

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



DISEÑO ARQUITECTONICO DE UNA PLANTA
INDUSTRIAL PROCESADORA DE ARROZ EN LA PROVINCIA DE
SAN MARTÍN - REGION SAN MARTÍN

TESIS

Para optar el Título Profesional de:

ARQUITECTO

POR:

BACH. LUIS ARMANDO ESCUDERO RUIZ

BACH. LUIS DAVID RAMIREZ VELA

ASESOR: ARQ. M.Sc. JOSE ELIAS MURGA MONTOYA

TOMO I

Tarapoto – Perú
2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PROCESADORA DE
ARROZ EN LA PROVINCIA DE SAN MARTÍN- REGION SAN MARTÍN**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTO

Presentado por:

Bachiller : Luis Armando Escudero Ruiz

Bachiller : Luis David Ramírez Vela

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL HONORABLE JURADO:

Presidente : Arq. Mg. Pablo Oswaldo Blaz Miranda

Secretaria : Arq. Manuela del Águila Bartra

Miembro : Ing. M.Sc. Enrique Napoleón Martínez Quiroz

Asesor : Arq. M.Sc. José Elías Murga Montoya



DECLARACIÓN JURADA Y NO PLAGIO

Yo Luis Armando Escudero Ruiz identificado con DNI 47190216 domicilio en Jr. La Paz CD-02 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, **Declaro Bajo Juramento** que toda la documentación que acompaño es verás y auténtica.

Asimismo, **Declaro Bajo Juramento** que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis de Arquitectura, son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto.....de.....20.....

.....

Firma

.....

Huella Digital

DEDICATORIA

A Dios por haberme brindado salud para continuar hacia adelante y haberme permitido llegar a cumplir con mis metas y objetivos, gracias a su infinita bondad, fé y esperanza.

A mis queridos padres: Armando y Teresa por ser los pilares de toda mi formación tanto académica como de la vida, por su incondicional apoyo y sacrificio. Todo este trabajo ha sido posible gracias a su gran amor.

A mis hermanos: Oscar, Elmer, Dito, Juan y Erick en virtudes a su gran esfuerzo por formarse como personas de bien y ser mis ejemplos de superación.

Luis Armando

A mis padres: Tanith y Santos por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, porque siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para ser de mí una mejor persona.

A mis hermanos: Miguel y Ruth por sus palabras y compañía, que como hermanos también son mis verdaderos amigos.

Luis David

AGRADECIMIENTO

En primera instancia quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento al Arquitecto **José Elías Murga Montoya** por aceptar ser nuestro asesor del proyecto de tesis, teniendo en cuenta que, gracias a su tiempo, su paciencia, sus consejos, su apoyo incondicional y su experiencia; el empiezo y culminación de dicha investigación no hubiera sido posible cumpliendo con los parámetros técnicos necesarios.

Entonces teniendo en cuenta que los resultados obtenidos en la investigación son el producto final de la intervención colectiva de varios influyentes, nos corresponde en esta oportunidad expresar nuestro agradecimiento a los productores de las distintas plantas piladoras de la provincia por haber respondido de manera proactiva ante los requerimientos de la aplicación de los instrumentos de investigación.

Y, por último, queremos agradecer a los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura que nos enseñaron e influenciaron en nuestra formación académica durante los ciclos universitarios en la UNSM, por el esfuerzo y dedicación que imparten en los cursos que dictan para formar a los futuros profesionales arquitectos de nuestra sociedad.

INDICE	
DECLARACIÓN JURADA Y NO PLAGIO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE	vi
INDICE DE IMAGENES	viii
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE DIAGRAMAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCION	14
1.1. Generalidades	14
1.2. Exploración preliminar orientando la investigación.	15
1.3. Aspectos Generales del Estudio	16
II. MARCO TEORICO	17
2.1. Antecedentes, Planeamiento, Delimitación y Formulación Del Problema.	17
2.1.1. Antecedentes del problema	17
2.1.2. Planteamiento del Problema	21
2.1.3. Definición del problema	22
2.1.4. Formulación del problema	22
2.2. OBJETIVOS	22
2.2.1. Objetivo General	22
2.2.2. Objetivos Específicos	23
2.3. Justificación la investigación	23
2.4. Delimitación de la investigación.	24
2.5. Marco teórico	24
2.5.1. Antecedentes de la Investigación.	24
2.5.1.1. Regional.	24
2.5.1.2. Nacional.	25
2.5.1.3. Internacional.	26
2.5.2. Fundamentación Teórica de la Investigación.	26
2.5.2.1. Localización de Plantas Industriales	26
2.5.2.2. Instalación de una planta industrial.	27
2.5.2.3. Clasificación de Plantas Industriales.	27
2.5.2.4. Formas de procesos industriales.	28
2.5.2.5. Distribución de Plantas Industriales	28
2.5.2.6. Criterios para una buena distribución en Plantas Industriales.	29
2.5.2.7. Tipos de distribución en planta.	29
2.5.2.8. Elementos Auxiliares del Sistema de Producción.	30
2.5.2.9. Técnicas de climatización para el edificio industrial.	31
2.5.2.10. Cubiertas Industriales.	35
2.5.2.11. Fachadas Industriales.	37
2.5.2.12. Estructura Industrial.	39
2.5.3. Fundamentación teórica de la propuesta.	40
2.5.3.1. Maquinarias y equipos para el proceso de obtención de arroz pilado.	40
2.5.3.2. Cálculo de la capacidad productiva de arroz pilado del proyecto.	53
2.5.3.3. Productos derivados del arroz:	55
2.5.3.4. Cálculo para la capacidad productiva de los derivados de arroz.	66
2.5.3.5. Programa de necesidades de la propuesta.	68
2.5.3.6. Matriz y diagramación para el diseño del espacio arquitectónico.	72

2.5.4. Marco Conceptual.	82
2.5.4.1. Terminología Básica:	82
2.5.5. Marco Normativo.	85
2.5.5.1. Constitución Política del Estado ⁽²¹⁾	85
2.5.5.2. Ley Orgánica de Municipalidades ⁽²²⁾	86
2.5.5.3. Ley General de Industrias - LEY N° 23407 (23).	88
2.5.5.4. Ley General del Ambiente (24).	89
2.5.5.5. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) ⁽²⁵⁾	91
2.5.5.5.1. NORMA A.010	91
2.5.5.5.2. NORMA A.060	95
2.5.5.5.3. NORMA A.080	100
2.5.5.5.4. NORMA A.100	103
2.5.5.5.5. NORMA A.120	104
2.5.5.5.6. NORMA A.130	107
2.5.5.5.7. NORMA TH.030 ⁽²⁶⁾	112
2.5.5.5.8. NORMA GH. 020.....	114
2.5.6. Marco Histórico.	121
2.5.6.1. La Pre Industria	121
2.5.6.2. La primera industrialización.....	122
2.5.6.3. El siglo XX y el presente	124
2.5.6.4. Breve descripción del origen del pilado de arroz.....	127
2.5.6.4.1. Mundial.....	127
2.5.6.4.2. Nacional:	128
2.6. Hipótesis a Demostrar	129
2.6.1. Hipótesis Principal.	129
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	129
3.1. Materiales.....	129
3.1.1. Recursos Humanos:.....	129
3.1.2. Recursos Materiales:	129
3.1.3. Recursos de Equipos:.....	130
3.1.4. Otros Recursos:	130
3.2. Metodología.	130
3.2.1. Universo, Muestra Población.	130
3.2.2. Sistema de Variables.....	132
3.2.3. Diseño de la investigación.	132
3.2.4. Diseño de instrumentos.....	133
3.2.5. Procesamiento de la información.	134
IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.	137
4.1. Resultados referentes a la fundamentación teórica de la investigación.....	137
4.2. Resultados referentes a la fundamentación teórica de la propuesta.	138
V. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.	139
5.1. Sobre los resultados referente a la fundamentación teórica de la investigación.	139
5.2. Sobre los resultados referente a la fundamentación teórica de la propuesta.....	140
5.3. Contrastación de hipótesis.	143
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	148
6.1. Conclusiones.	148
6.2. Recomendaciones.....	149
VII. BIBLIOGRAFIA.	150
7.1. Referencias bibliográficas:.....	150

VIII. ANEXOS	152
ANEXO N° 01: Aspecto general de estudio.....	152
ANEXO N° 01: ASPECTO GENERAL DEL ESTUDIO.....	152
ANEXO N° 02: Memoria descriptiva del proyecto arquitectónico.	169
ANEXO N° 03: Programación de áreas del proyecto arquitectónico.	180
ANEXO N° 04: Especificaciones técnicas generales.	182
ANEXO N° 05: Análisis de casos.	217
ANEXO N° 06: Instrumento de recojo de información (encuestas y entrevistas).	231
ANEXO N° 07: Resultados de Encuestas y Entrevistas.	239
ANEXO N° 08: Análisis y discusión de resultados de encuestas.	266
ANEXO N° 09: Planos del proyecto arquitectónico	274

INDICE DE IMAGENES.

IMAGEN N° 1: CUBÍCULO PARA INODORO DE DISCAPACITADO.....	107
IMAGEN N° 2: ASTILLEROS DE BARCELONA.....	122
IMAGEN N° 3: INDUSTRIA ARTESANAL.	122
IMAGEN N° 4: MÁQUINA DE VAPOR.	123
IMAGEN N° 5: CIUDAD INDUSTRIAL CONTAMINADA.....	124
IMAGEN N° 6: COLONIA FABRIL.	124
IMAGEN N° 7: CADENA DE PRODUCCIÓN DE FORD.	125
IMAGEN N° 8: CADENA DE PRODUCCIÓN DE NISSAN.	125
IMAGEN N° 9: POLÍGONO INDUSTRIAL.	126
IMAGEN N° 10: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC'S)	126
IMAGEN N° 11: PARQUE CIENTÍFICO.	127

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: EQUIPAMIENTO EN LAS PLANTAS PROCESADORAS DE ARROZ DE LA PROVINCIA DE SAN MARTÍN.....	20
CUADRO N° 2: DÉFICIT ARQUITECTÓNICO E INDUSTRIAL EN LAS PLANTAS PROCESADORA DE ARROZ EN LA PROVINCIA DE SAN MARTÍN.	20
CUADRO N° 3: PRODUCCIÓN DE ARROZ CÁSCARA ANUAL POR PROVINCIA (TN).....	21
CUADRO N° 4: MODELOS BÁSICOS DE FLUJOS HORIZONTALES.	28
CUADRO N° 5: MODELOS BÁSICOS DE FLUJOS VERTICALES.	28
CUADRO N° 6: DISTINTAS SOLUCIONES DE LUCERNARIOS.....	36
CUADRO N° 7: CAPACIDADES Y DIMENSIONES DEL DRY PIT	43
CUADRO N° 8: DIMENSIONES DEL HORNO CASCARILLA	46
CUADRO N° 9: DIMENSIONES DE LOS SILOS ELEVADOS	47
CUADRO N° 10: DIMENSIÓN Y POTENCIA DE UN ELEVADOR DE CANGILONES.....	48
CUADRO N° 11: DIMENSIONES Y MEDIDAS DE UN PRE LIMPIADOR	48
CUADRO N° 12: DIMENSIONES DE UNA MESA PADDY.....	50
CUADRO N° 13: MEDIDAS DE UNA PILADORA.....	50
CUADRO N° 14: MEDIDAS Y DIMENSIONES DE UNA BLANQUEADORA.....	51
CUADRO N° 15: MEDIDAS Y DIMENSIONES – CLASIFICADORA.....	51
CUADRO N° 16: MEDIDAS Y DIMENSIONES – SELLADORA	52
CUADRO N° 17: CANTIDAD DE RESIDUOS Y ARROZ BLANCO OBTENIDO EN EL PILADO.....	54

CUADRO N° 18: CANTIDAD DE RESIDUOS Y ARROZ BLANCO OBTENIDO DEL PROCESO DE PILADO DE 160 Tn/DÍA DE ARROZ CASCARA.	54
CUADRO N° 19: DIMENSIONES PARA EL PROCESO DE HARINA DE ARROZ.....	59
CUADRO N° 20: DIMENSIONES PARA EL PROCESO DE PAN DE ARROZ.	60
CUADRO N° 21: DIMENSIONES PARA EL PROCESO DE GALLETA DE ARROZ.....	62
CUADRO N° 22: DIMENSIONES PARA EL PROCESO DEL CEREAL DE ARROZ.	63
CUADRO N° 23: DIMENSIONES PARA EL PROCESO DE FIDEOS DE ARROZ.....	65
CUADRO N° 24: DERIVADOS DE ARROZ CON MAYOR ACEPTACIÓN EN LOS USUARIOS SEGÚN ENCUESTA REALIZADA DIRIGIDA A LOS POBLADORES – PREGUNTA N°05.	66
CUADRO N° 25: ÍNDICE PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE ARROZ SEGÚN EL TIPO Y CALIDAD.	66
CUADRO N° 26: CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS DERIVADOS DE ARROZ EN TONELADAS/DÍA (Tn/DÍA).....	67
CUADRO N° 27: CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS DERIVADOS DE ARROZ EN TONELADAS/AÑO (Tn/AÑO).....	68
CUADRO N° 28: PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA PLANTA INDUSTRIAL PROCESADORA DE ARROZ.	72
CUADRO N° 29: NECESIDADES POR ESPACIOS.....	76
CUADRO N° 30: NECESIDADES POR ESPACIOS.....	77
CUADRO N° 31: NECESIDADES POR ESPACIOS.....	78
CUADRO N° 32: NECESIDADES POR ESPACIOS.....	79
CUADRO N° 33: NECESIDADES POR ESPACIOS.....	80
CUADRO N° 34: NECESIDADES POR ESPACIOS.....	81
CUADRO N° 35: NECESIDADES POR ESPACIOS.....	82
CUADRO N° 36: ÁREA MÍNIMA DE LOTE NORMATIVO.	113
CUADRO N° 37: APOORTE DE HABILITACIÓN URBANA.	114
CUADRO N° 38: TIPO DE HABILITACIÓN	115
CUADRO N° 39: POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE SAN MARTÍN.....	131
CUADRO N° 40: VALOR PORCENTUAL DE CADA PRODUCTO DERIVADO.....	144
. CUADRO N° 41: ÁREA PARA EL PROCESO DE ARROZ PILADO.	146
CUADRO N° 42: ÁREA PARA EL PROCESO DE ARROZ INTEGRAL.	146
CUADRO N° 43: ÁREA PARA EL PROCESO DE HARINA DE ARROZ.....	146
CUADRO N° 44: ÁREA PARA EL PROCESO DE PAN DE ARROZ.....	146
CUADRO N° 45: ÁREA PARA EL PROCESO DE GALLETA DE ARROZ.....	147
CUADRO N° 46: ÁREA PARA EL PROCESO DE CEREAL DE ARROZ.	147
CUADRO N° 47: ÁREA PARA EL PROCESO DE FIDEO DE ARROZ.....	147
CUADRO N° 48: DIFERENCIA DE EDADES, ENCUESTA N°01	239
CUADRO N° 49: DIFERENCIA DE SEXOS, ENCUESTA N°01	240
CUADRO N° 50: CONOCIMIENTO DE PLANTAS PILADORAS, ENCUESTA N°01.....	240
CUADRO N° 51: CAPACIDAD DEL ARROZ PILADO, ENCUESTA N°01.....	241
CUADRO N° 52: DESPERDICIO DE LA MATERIA PRIMA, ENCUESTA N°01.....	242
CUADRO N° 53: CONOCIMIENTO DERIVADOS DEL ARROZ, ENCUESTA N°01.....	242
CUADRO N° 54: IMPORTANCIA DE NUEVOS PRODUCTOS, ENCUESTA N°01.....	243
CUADRO N° 55: INFRAESTRUCTURA DE PILADORAS, ENCUESTA N°01	244
CUADRO N° 56: CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL, ENCUESTA N°01	244
CUADRO N° 57: IMPORTANCIA DE NUEVA PLANTA, ENCUESTA N°01	245

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: ESPACIO PARA ALMACENAR PRODUCTOS EN PLANTA Y EN ALTURA.	31
FIGURA N° 2: ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS.	32
FIGURA N° 3: SOLUCIONES DE VENTILACIÓN NATURAL.	34
FIGURA N° 4: CUBIERTA TIPO DECK Y EDIFICIO CON CUBIERTA PLANA DECK.	37
FIGURA N° 5: PANELES DE TIPO SÁNDWICH.....	38
FIGURA N° 6: DETALLE CARPINTERÍA DE ALUMINIO.....	38
FIGURA N° 7: SISTEMA ESTRUCTURAL.	39
FIGURA N° 8: NAVE INDUSTRIAL CON ESTRUCTURA METÁLICA.....	39
FIGURA N° 9: SECCIONES DE VIGA MIXTA, PILARES MIXTOS Y FORJADO MIXTO.....	40
FIGURA N° 10: PESO NETO = PESO BRUTO – TARA.....	43
FIGURA N° 11: SISTEMA DRY PIT.....	44
FIGURA N° 12: SECADORA INDUSTRIAL.....	45
FIGURA N° 13: DIMENSIONES DE LA SECADORA SUNCUE PH S-320.	45
FIGURA N° 14: HORNO CASCARILLA	46
FIGURA N° 15: SILOS ELEVADOS	47
FIGURA N° 16: ELEVADOR DE CANGILONES.....	48
FIGURA N° 17: PRE LIMPIADORA	49
FIGURA N° 18: DESCASCARADORA.....	49
FIGURA N° 19: MESA PADDY.....	49
FIGURA N° 20: PULIDORA INDUSTRIAL	50
FIGURA N° 21: BLANQUEADORA DE ARROZ.....	50
FIGURA N° 22: CLASIFICADORA.....	51
FIGURA N° 23: SELECTORA DE ARROZ.	51
FIGURA N° 24: ENVASADORA Y SELLADORA DE ARROZ.....	52
FIGURA N° 25: ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO PARA EL ÁREA DEL PROCESO DE PILADO	53
FIGURA N° 26: MEDIDAS DE UNA BALANZA ELECTRÓNICA	56
FIGURA N° 27: AANÁLISIS DE LABORATORIO.....	56
FIGURA N° 28: SECADORA Y DESCASCARADORA	57
FIGURA N° 29: LIMPIADORA	57
FIGURA N° 30: ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO PARA EL PROCESO DE ARROZ INTEGRAL.	58
FIGURA N° 31: PROCESO DE HARINA DE ARROZ.....	58
FIGURA N° 32: ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO PARA EL PROCESO DE LA HARINA DE ARROZ.....	59
FIGURA N° 33: PROCESO DE PAN DE ARROZ.	60
FIGURA N° 34: ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO PARA EL PROCESO DEL PAN DE ARROZ.	61
FIGURA N° 35: PROCESO DE LA GALLETA DE ARROZ.	61
FIGURA N° 36: ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO PARA EL PROCESO DE LA GALLETA DE ARROZ.....	62
FIGURA N° 37: PROCESO DEL CEREAL DE ARROZ.	63
FIGURA N° 38: ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO PROCESO DEL CEREAL DE ARROZ.	64
FIGURA N° 39: PROCESO DE FIDEO DE ARROZ.....	65
FIGURA N° 40: ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO PARA EL PROCESO DEL FIDEO DE ARROZ.	65
FIGURA N° 41: MATRIZ DE INTERRELACIÓN, ZONA ADMINISTRATIVA	76
FIGURA N° 42: MATRIZ DE INTERRELACIÓN SERVICIOS GENERALES.	77
FIGURA N° 43: MATRIZ DE INTERRELACIÓN SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	78
FIGURA N° 44: MATRIZ DE INTERRELACIÓN ZONA DE PRODUCCIÓN Y DERIVADOS.	79
FIGURA N° 45: MATRIZ DE INTERRELACIÓN ZONA DE INVESTIGACIÓN.	80
FIGURA N° 46: MATRIZ DE INTERRELACIÓN ZONA DE RESIDENCIA.	81
FIGURA N° 47: MATRIZ DE INTERRELACIÓN ZONA DE VENTAS.	82

INDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N° 1: DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL O POR PROCESO.....	30
DIAGRAMA N° 2: DISTRIBUCIÓN EN LÍNEA O POR PRODUCTO.....	30
DIAGRAMA N° 3: TIPOS DE COBERTURAS	37
DIAGRAMA N° 4: PRODUCCIÓN DE DERIVADOS SEGÚN TIPO Y CALIDAD.	67
DIAGRAMA N° 5: DIAGRAMA DE RELACIONES ORDENADO.....	74
DIAGRAMA N° 6: DIAGRAMA DE CIRCULACIONES.....	75
DIAGRAMA N° 7: RELACIÓN DE ACTIVIDADES	76
DIAGRAMA N° 8: FLUJO CIRCULACIÓN	76
DIAGRAMA N° 9: RELACIÓN DE ACTIVIDADES	77
DIAGRAMA N° 10: FLUJO CIRCULACIÓN	77
DIAGRAMA N° 11: RELACIÓN DE ACTIVIDADES	78
DIAGRAMA N° 12: FLUJO CIRCULACIÓN	78
DIAGRAMA N° 13: RELACIÓN DE ACTIVIDADES.	79
DIAGRAMA N° 14: FLUJO CIRCULACIÓN.....	79
DIAGRAMA N° 15: RELACIÓN DE ACTIVIDADES.	80
DIAGRAMA N° 16: FLUJO CIRCULACIÓN	80
DIAGRAMA N° 17: RELACIÓN DE ACTIVIDADES.	81
DIAGRAMA N° 18: FLUJO CIRCULACIÓN	81
DIAGRAMA N° 19: RELACIÓN DE ACTIVIDADES.	82
DIAGRAMA N° 20: FLUJO DE CIRCULACIÓN.....	82

RESUMEN

La presente investigación del proyecto de tesis buscó demostrar que el diseño arquitectónico de una planta industrial procesadora de arroz con mayor diversidad de productos y reutilización de sus residuos, contribuye a mejorar significativamente la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín. Dicha investigación fue de tipo aplicativo, de nivel descriptivo–comparativo y el método utilizado fue el cualicuantitativo ya que se aplicaron técnicas de recopilación de datos mediante revisiones bibliográficas, encuestas, entrevistas y por otro lado se realizó un análisis arquitectónico normativo del funcionamiento de las plantas piladoras existentes en la provincia (Piladora Rio Branco, Molino Rey León, Piladora Santa Lucia, Molinos Arcángel San Miguel, Molinera El Consentido, Molinera Tarapoto y Molinos Santa Clara). La información y datos obtenidos más resaltantes fueron que la capacidad de producción de arroz pilado entre las 7 piladoras mencionadas es de 46,000 Tn. al año aprox., lo que corresponde solamente al procesamiento del 50% del arroz cáscara producida en total; evidenciando la ineficiente capacidad productiva de las piladoras actuales, los escasos de productos derivados del arroz, el inadecuado uso de los residuos y la infraestructura improvisada y deficiente; por lo que gran cantidad de materia prima se desperdicia y sale de la región para ser procesado en otras localidades, preferentemente en la región costa (Chiclayo y Lambayeque). El aporte de la investigación radica en que se demuestra que un diseño arquitectónico con características y cualidades propias que brinde un valor agregado al proyecto, si contribuye a mejorar significativamente la capacidad productiva del arroz pilado, mediante la reutilización de sus residuos en productos derivados del arroz (arroz integral, harina, galletas, pan, cereal y fideos), siendo representados de forma escrita y gráfica, desarrollados en los respectivos planos y 3D.

Palabras claves: Diseño arquitectónico, capacidad productiva, derivados del arroz, diversidad de productos, reutilización de residuos.

ABSTRACT

The following thesis project sought to demonstrate that the architectural design of processing industrial plant rice with greater diversity of products and reuse waste contributes to significantly improve the productive capacity of milled rice in the province of San Martin. This research was an application type study, with a descriptive-comparative level and the method used was the quality-quantitative, since techniques of data collection were applied by literature reviews, surveys, interviews and on the other hand a normative architectural analysis of the operation was carried out on mill plants existing in the province (Piladora Rio Branco, Molino Lion King, Piladora Santa Lucia, Piladora San Miguel Arcangel, Molinera El Consentido, Molinos Tarapoto y Molinera Santa Clara). The most important information and data obtained were that the production capacity of milled rice between 7 mills mentioned is 46,000 tons. . Approx year, which corresponds to only 50% of processing paddy rice produced in total; highlighting the inefficient production capacity of current mills, the shortage of rice products, improper use of waste and improvised and poor infrastructure; so lots of raw material is wasted and out of the region to be processed in other locations, preferably in the coastal region (Chiclayo and Lambayeque). The contribution of the research is that it shows that an architectural design characteristics and qualities that provide added value to the project, if it contributes to significantly improve the productive capacity of milled rice, by reusing waste in rice products (brown rice, flour, biscuits, bread, cereal and noodles), being represented graphically written and developed in the respective drawings and 3D.

Keywords: Architectural design, production capacity, derived from rice, diversity of products, rice hulls, and waste reuse.

I. INTRODUCCION

La presente investigación se refiere al mejoramiento de la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín que es considerado como una gran pérdida económica en materia prima (arroz cáscara) pudiendo ser aprovechados en la reutilización de sus residuos (cascarilla, polvillo y ñelen) obtenidos en el proceso industrial para la elaboración de nuevos productos derivados del arroz (arroz integral, galletas, pan, harina, fideos y cereal), así como también pueden ser comercializados en el mercado provincial para el beneficio de los consumidores o productores de la Provincia y Región de San Martín.

La característica principal de la gran pérdida de esta materia prima (arroz cáscara), es la deficiente actividad de pilado y escasa tecnificación industrial en la cual operan actualmente las plantas piladoras de arroz de la provincia de San Martín. Para ser analizado esta problemática fue necesario mencionar sus causas, una de ellas es la deficiente capacidad productiva para procesar la materia prima con mejores servicios de pilado, también mayor costo, mayor desperdicio y mayor tiempo requerido; otra causa también es la falta de preocupación por parte de la autoridades y población en general para sancionar y exigir a las planta piladoras, que eviten contaminar nuestro medio ambiente, porque estas instalaciones generan grandes desperdicios industriales, siendo su única opción deshacerse de su desechos quemándolos indiscriminadamente, como por ejemplo; la frecuente quema de la cascarilla de arroz en todas las plantas piladoras de la provincia de San Martín.

La investigación de esta problemática industrial y social, también se realizó por el interés de conocer y comprobar los supuestos por la cuales la mayor cantidad de materia prima (arroz cáscara) de la Provincia de San Martín es transportada a la región costa, en Lambayeque específicamente; en vez de que toda esa materia prima se quede en la zona para su procesamiento industrial y en beneficio económico de nuestra región selva.

1.1. Generalidades

La Región San Martín es una de las más ricas del Perú en biodiversidad y también en riqueza de suelos de las zonas bajas que hicieron del departamento una región altamente agrícola, donde el gobierno viene promoviendo, desde hace muchos años, diferentes sistemas de producción agrícola (arroz, papa, maíz, palma aceitera, etc.)

El arroz es uno de los principales productos agrícolas de nuestro país, pues es un cereal que junto con la papa ocupa las mayores áreas de cultivo, agrupan a la mayor cantidad de productores y aportan en mayor magnitud al VBP agrícola. Asimismo, representa el 6% de PBI agropecuario y tiene una participación mayor a la de cultivos tradicionales como el café (3%) y la caña de azúcar (4%). Asimismo, el cultivo del arroz es intensivo en mano de obra, siendo en algunos departamentos la principal actividad económica. En el departamento de San Martín el 70% de la PEA se dedica al cultivo de arroz ⁽¹⁾.

De otro lado se tiene una agroindustria molinera que agrupa a 600 molinos, la mayor parte de los cuales se encuentran ubicados en el departamento de Lambayeque.

El presente proyecto tuvo como finalidad la Propuesta de una Planta Industrial Procesadora de Arroz en la Provincia de San Martín, y para ello se realizó una investigación de la situación actual de las plantas piladoras que vienen operando en la zona, siendo estudiados y analizados funcionalmente, la misma que surgió como una necesidad para los ciudadanos involucrados (productores y consumidores). Los servicios que se plantearon en el proyecto arquitectónico ofrecen a la población diversos productos derivados del arroz obtenido mediante el mejoramiento de la capacidad productiva de arroz pilado y el aprovechamiento de los residuos generados en su proceso industrial.

1.2. Exploración preliminar orientando la investigación.

Se realizó una investigación y visita de campo a todas las plantas piladoras de arroz que existen en la provincia de San Martín, se observó la realidad y su situación actual en la que se encuentran, así como también la infraestructura, tecnificación y capacidad de producción, se tomaron apuntes y se analizó los funcionamientos internos, logrando identificar las deficiencias que estos presentan, que posteriormente se utilizaron como cualidades en la propuesta arquitectónica, para contribuir a mejorar la capacidad productiva del pilado de arroz.

El trabajo realizado en gabinete consistió en la búsqueda de publicaciones, artículos científicos y trabajos relacionados con el tema de estudio; así el procedimiento de la investigación ejecutado fue: revisión y recopilación de información bibliográfica, proyectos de tesis e informes agroindustriales, uso de la biblioteca virtual (internet), normatividad y reglamentos, datos estadísticos, además se consultó información de los proyectos del

INIA, MINAG, DIREPRO, PEHCBM, entre otros. También se consideró los testimonios de las personas consumidoras y productoras de arroz de la provincia, preguntándoles sobre las incomodidades y necesidades que ellos presentan en cuanto a los servicios que les son brindados.

En la actualidad en la Provincia de San Martín existen varias piladoras de arroz dispersas en los principales distritos de la provincia (Morales, Banda de Shilcayo, Tarapoto) que de antemano se visitaron, reconociendo que el servicio del pilado de arroz en todos es el mismo básicamente (secado, pilado y almacenamiento). Se identificaron varias deficiencias en cuanto a la tecnificación, lo que encarece los costos de servicio, reduce el rendimiento del servicio del pilado y reduce la capacidad operativa y de procesamiento en sus instalaciones; así como también el desperdicio de mucha materia prima sin procesar, que es desechada en el proceso industrial en vez de ser aprovechada para otros fines, y de manera directa está relacionada con la contaminación ambiental a causa de la quema de estos desperdicios y la emanación del dióxido de carbono hacia nuestro medio ambiente.

1.3. Aspectos Generales del Estudio.

Siendo la investigación del tipo descriptivo comparativo, el estudio fue definido en un proyecto arquitectónico de una Planta Industrial Procesadora de Arroz que contribuye a la mejora de la capacidad productiva del pilado del arroz y que reutilice sus desperdicios generados en el proceso para la obtención de varios productos derivados del arroz ampliando también el gusto selectivo de los consumidores, de esta manera se logra optimizar el procesamiento de la materia prima (arroz cáscara) en beneficio de los agricultores, productores y consumidores de la provincia de San Martín.

Se realizaron estudios del funcionamiento actual de todas las plantas piladoras de la provincia de San Martín mediante la aplicación del método científico enfocando la investigación en aspectos arquitectónicos, industriales, técnicos y normativos de las instalaciones lo que nos permitió conocer más a fondo las causas y consecuencias de la problemática elegida, siendo de gran importancia para validar la hipótesis y para proponer un diseño arquitectónico con ciertas cualidades distintivos que contribuye a solucionar dicho problema.

En este sentido se tuvieron que desarrollar una serie de acciones planificadas y ordenadas en la búsqueda de concretar la propuesta y para la mejora a futuro, como, por

ejemplo: los servicios que ofrecen las distintas plantas de pilado, el estado actual de sus infraestructuras, los desperdicios que generan, la capacidad productiva, la calidad del producto, su impacto ambiental, entre otros; recayendo en ella su gran importancia socioeconómico.

En la funcionalidad del proyecto consolidado, está definido por los diferentes espacios planteados cuya actividad industrial está compuesta por las siguientes zonas: Administración, Investigación, Producción, Servicios Complementarios, Servicios Generales, Tratamiento de Residuos, Residencia y Recreación; todas estas instalaciones en conjunto contribuyen al mejor funcionamiento espacial de la planta en busca de obtener productos benéficos y con valor agregado.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes, Planeamiento, Delimitación y Formulación Del Problema.

2.1.1. Antecedentes del problema

En la actualidad la producción de arroz a nivel nacional se sitúa en alrededor de los 2.4 millones de toneladas anuales, que corresponde al 30% de la capacidad instalada; con una capacidad de pilado de 991.9 t/h., equivalente a 8 millones de toneladas al año; siendo las principales zonas productoras, Lambayeque, San Martín, Piura y La Libertad, las cuales abastecen el 65% del mercado nacional, estando en un segundo orden de importancia, Arequipa, Amazonas y Cajamarca con el 22.5% de la producción nacional ⁽¹⁾.

La industria arrocera de la Ceja de Selva, se encuentra deficiente, debido a que la mayoría de productores arroceros de Jaén – Bagua y San Martín prefieren trasladar el arroz a los molinos instalados en Lambayeque, donde reciben un mejor servicio de secado (solar), procesamiento y de comercialización del arroz, además de eso en la costa sur existe suficiente capacidad molinera y de almacenamiento por lo que prestan servicios de cosecha, poniendo a disposición de los productores modernas cosechadoras.

En cambio, en la Selva Alta la industria arrocera es insuficiente y antigua, factores que influyen sobre la demanda nacional que son la calidad y el precio. En ese sentido la industria arrocera de la Selva se ve expuesta a una fuerte competencia por parte de los molinos de Lambayeque, los que, debido a su capacidad instalada ociosa, para ser

rentables tienen la necesidad de trabajar con los productores de Arroz de la Selva (San Martín, Amazonas y Cajamarca) con lo cual se aseguran mayores ingresos por concepto de interés y servicios de pilado y comercialización de arroz ⁽²⁾.

La actividad industrial arroceras de la Región San Martín actualmente se encuentra en un estado de baja tecnificación, cuentan con maquinarias de hasta veinte años de antigüedad, que trabajan con diésel siendo deficientes e improvisados, sin contar con la infraestructura apropiada y mano de obra calificada para operar correctamente.

Los servicios que ofrecen y brindan estas empresas a los sanmartinenses es de gran preocupación dentro del sector industrial, porque la materia prima (el arroz cascara), no es procesada y aprovechada al 100% de su potencial, generando de esta manera pérdidas económicas, desperdicios considerables y contaminación ambiental en la provincia de San Martín, todo esto debido a la falta de plantas industriales con mejor infraestructura, mayor capacidad de pilado, tecnificación adecuada y aprovechamiento de sus residuos obtenidos en el proceso del pilado, permitiendo satisfacer las necesidades de los productores y consumidores de la provincia de San Martín.

Por último, los residuos obtenidos en el proceso (ñelen, polvillo y cascarilla) son comercializados para la producción de abono y venta a empresas ladrilleras, no siendo reutilizadas y aprovechadas para beneficio propio.

En el Procesamiento actual de la mayoría de plantas piladoras de arroz se encontró una serie de deficiencias que a continuación se mencionan:

- Algunas plantas procesadoras de arroz se encuentran ubicadas en distintas partes de la ciudad (Cacatachi, Morales y Banda de Shilcayo), debido a la disponibilidad del terreno de sus propietarios.
- En el proceso existen deficiencias por factores como humedad del arroz, impurezas, degeneración en el terreno, variedad, etc. El secado del grano sigue siendo el más preocupante debido a que la industria arroceras no ha renovado y/o adquirido adecuados equipos de secado, procesamiento, selección y almacenamiento, situación que genera mermas en la calidad del producto.
- El funcionamiento de la mayoría de plantas arroceras es inadecuada y limitada debido a una deficiente organización espacial, reducida e improvisada con los que cuentan, y el

predimensionamiento de las áreas de cada ambiente no satisface las necesidades internas.

- Falta de inversión en Tecnología para sus instalaciones, puesto que en cada una de estas piladoras encontramos una infraestructura y maquinaria deteriorada y sin adecuado mantenimiento.
- Carece de equipos de alta generación que dé como resultado un producto de mayor calidad, como por ejemplo la selectora por color que hoy en día está en boga por exigencias del mercado.
- Las condiciones de ventilación e iluminación de las plantas piladoras son deficientes por falta de una buena orientación y protección contra los vientos dominantes.
- La expulsión de pajilla de arroz, ocasiona problemas de contaminación ambiental en todas las plantas que operan actualmente en la ciudad.
- Alto Costo por utilizar combustible el diésel y el petróleo, para el trabajo de la maquinaria en el pilado del arroz.
- Algunas plantas piladoras se encuentran ubicadas dentro de la zona urbana, ocasionando problemas acústicos y ambientales producidos por la quema de la cascarilla de arroz.
- La informalidad es uno de los problemas críticos de la cadena de arroz, y gran parte se origina en el ámbito del comercio, a partir del arroz pilado.

A continuación, se describe en los cuadros 01 y 02 las condiciones actuales de las molineras que operan en la provincia de San Martín:

Apreciación 01: En el cuadro n° 01, se observa que el 57.15% de las molineras visitadas carecen de una tecnificación moderna.

Apreciación 02: En el cuadro n° 02, se aprecia que el 85% de los molinos visitados carecen de un área de acopio. A su vez, estos molinos secan al aire libre (naturalmente). En cambio, solo 42.85% de los molinos visitados secan industrialmente.

Fuente: Elaboración Propia 2015.

Empresas Molineras de Arroz	Inversiones Corp. Amazonas SAC- Río Branco	Molino Rey León S.A.C	Ingenio Agroindustrial Santa Lucía EIRL	Molinos Arcángel San Miguel EIRL	Molinera El Consentido SAC	Molinera Tarapoto SRL.	Molinos Santa Clara SAC.
EQUIPAMIENTO	- 01 Tolva. - 01 Pre - limpiadora. - 02 Silos de Alm. - 01 secadora (cap. 80 Tn. Por turno) - 01 Descascar. - 01 Mesa paddy. - 02 Pulidoras. - 01 Pulidora - 01 clasificador. - 01 Selectora.	- 01 Tolva de 15 Tn - 01 Pre limpiadora. - 06 silos de 40 Tn. Cada uno. - 01 Secadora de 40 Tn. - 02 Silos de Alm. de 250 Tn. Cada uno. - 01 Descascaradora. - 01 Mesa paddy. - 02 Pulidoras. - 01 clasificador.	- 01 Tolva (Cap. de 16 Tn.) - 01 Pre - limpiadora. - 04 Silos de Alm. - 01 horno. - 01 secadora (Cap. 40 Tn. Por turno) - 01 Descascaradora. - 01 Mesa paddy. - 01 Pulidoras. - 01 clasificador. - 01 Selectora. - 01 Embazadora.	- 01 Tolva - 01 Descascar. - 01 Mesa paddy - 01 Pulidoras. - 01 Clasificador.	- 01 Tolva. - 01 Pre limpiadora. - 01 Descascar. - 01 Mesa paddy. - 02 Pulidoras. - 01 Clasificador.	- 01 Tolva. - 01 Silo. - 01 Pre limpiadora. - 01 Descascaradora. - 01 Mesa paddy. - 01 Pulidora. - 01 zarandela. - 01 Clasificadora.	- 01 Tolva. - 01 Pre limpiadora. - 02 silos. - 01 Descascar. - 01 Mesa paddy. - 02 Pulidoras. - 01 Pulidoras - 01 Clasificador.
Nº de Personal	06	05	06	02	06	06	06

Cuadro N° 1: Equipamiento en las plantas procesadoras de arroz de la provincia de San Martín.

Fuente: Elaboración Propia

Empresas Molineras de Arroz	Cuentan con áreas de acopio.		Cuentan con área de secado.		Utilización de los residuos (cascarilla, polvillo y ñelen) del arroz.		Cuenta con tecnificación moderna.		Cuenta con las condiciones arquitectónicas adecuadas.		Producen Derivados del arroz.		Capacidad de producción (Diario)	Capacidad de Producción (Tn/años)
	SI	NO	Natural	Industrial	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	(Diario)	(Tn/años)
Inversiones Corp. Amazonas SAC-Río Branco	X			X	X		X		X		X		2000 sacos / día de 50 Kg. c/u.	17 000 Tn/año.
Molino Rey León S.A.C		X	X	X		X	X		X			X	100 sacos / hora de 50 Kg. c/u.	6 000 Tn/año.
Ingenio Agroindustrial Santa Lucía EIRL		X	X	X		X	X			X		X	1500 sacos / día de 50 Kg. c/u.	11 250 Tn/años.
Molinos Arcángel EIRL		X	X			X		X		X		X	12 sacos / día.	90 Tn/año.
Molinera El Consentido SAC		X	X			X		X		X		X	60 sacos / hora de 50 Kg. c/u.	3 600 Tn/año.
Molinera Tarapoto SRL.		X	X			X		X		X		X	800 sacos / día	6 000 Tn/año.
Molinos Santa Clara SAC.		X	X			X		X		X		X	50 sacos / hora de 50 Kg. c/u.	3 000 Tn/año.

Cuadro N° 2: Déficit arquitectónico e industrial en las plantas procesadora de arroz en la provincia de San Martín.

Apreciación 03: Del cuadro n° 02, se concluye que el 71% de las molineras visitadas presentan malas condiciones arquitectónicas.

Apreciación 04: El 85% de las molineras visitadas no producen derivados del arroz.

Apreciación 05: Solo inversiones corporativas amazonas SAC-Rio Branco, utiliza los residuos obtenidos del proceso productivo del arroz y posee la mayor capacidad productiva con 120 Tn. Por día.

Apreciación 06: Por último, Se obtiene que la producción anual de las 7 piladoras instaladas en la provincia de San Martin es de 46,000 Tn. Aproximadamente.

2.1.2. Planteamiento del Problema

En la provincia de San Martin existen siete (07) piladoras de arroz, de acuerdo con la información obtenida (observación directa, encuestas) y por elaboración propia del análisis del funcionamiento actual de las piladoras, identificamos que estas empresas desarrollan básicamente tres (03) procesos: Recepción, Pilado y Almacenamiento.

Según datos obtenidos del Ministerio de Agricultura, la Provincia de San Martin produce 21,047 Tn de arroz cáscara al año, sin embargo, las siete (07) piladoras establecidas en la provincia no sólo se abastecen de la producción local; según datos obtenidos de las encuestas realizadas a los trabajadores de los distintos molinos que operan en la provincia de San Martin, se recopiló información acerca de que otros lugares proviene el arroz cáscara para su proceso industrial, obteniendo como resultado las provincia de: el Dorado, Lamas y en su mayoría de Picota, dando una producción total entre las 4 provincias de 93 663 Tn/año de arroz cáscara aproximadamente. (Ver cuadro N° 03).

Fuente: Gobierno Regional de San Martin, DRA, OPEA 20132015.

AÑO	Rioja	Moyobamba	Lamas	El Dorado	San Martin	Picota	Bellavista	Saposoa	Juanjui	Tocache
2,004	106,762	99,191	3,959	8,181	37,190	37,936	95,278	6,247	6,035	15,999
2,005	156,993	114,710	4,527	5,415	45,243	51,998	109,968	8,711	5,042	20,927
2,006	144,584	114,616	5,714	4,521	33,078	44,764	85,408	9,216	6,684	23,509
2,007	132,030	84,353	2,844	6,209	40,537	32,874	58,613	9,026	9,154	20,072
2,008	138,146	105,662	4,261	5,494	43,289	38,046	127,279	9,997	9,907	26,371
2,009	142,816	137,531	3,944	5,193	35,577	35,109	147,354	10,209	16,120	30,280
2,010	143,304	101,221	1,084	5,565	40,201	41,765	115,236	10,057	13,315	30,763
2,011	133,064	109,983	2,092	5,925	36,898	47,332	124,214	10,766	20,958	33,131
2,012	132,087	131,219	2,378	6,818	36,051	65,451	147,390	11,660	12,466	30,039
2,013	124,316	120,292	2,130	6,818	21,047	63,668	136,608	11,414	8,544	22,147

Cuadro N° 3: Producción de arroz cáscara anual por provincia (Tn).

La capacidad de producción de arroz pilado en la provincia de San Martin es de 46 000 Tn/año aprox. correspondiendo al 49.11% de la cantidad producida de arroz cascara entre las 4 provincias (San Martin, el Dorado, Lamas y Picota). Uno de los problemas es

el arroz excedente que sale de la zona hacia la región costa para ser procesada; y reintegrada como producto final con valor agregado.

2.1.3. Definición del problema

Siendo el problema la limitada capacidad productiva de arroz pilado en la provincia de San Martín, la carencia de productos derivados del arroz y la falta de aprovechamiento en la reutilización de los residuos obtenidos en el proceso, se planteó como alternativa de solución una planta industrial con mayor capacidad de pilado y el procesamiento de nuevos productos, mediante el aprovechamiento industrial de los residuos obtenidos en el proceso y un mejor diseño en la infraestructura para satisfacer la demanda de producción de arroz cáscara en la provincia y posteriormente buscando lograr que esta no sea transportada hacia la costa para su procesamiento. Con respecto a la infraestructura, se mejoró la ventilación e iluminación mediante el uso de sistemas pasivos y activos de acondicionamiento ambiental, mejores espacios y optimización de las áreas para el correcto funcionamiento de las actividades industriales, etc.

Los residuos obtenidos del proceso (polvillo, ñelen y cascarilla) son desperdiciados en efecto debido a la carencia de un proceso industrial para su aprovechamiento en beneficio propio. Se planteó utilizar estos desperdicios (polvillo y ñelen) para elaborar productos derivados del arroz (arroz integral, galletas, pan, harina, fideos y cereal) y el excedente de cascarilla se recomienda como fuente de producción de energía biomásica.

2.1.4. Formulación del problema

Para la formulación del problema, de todas las variables identificadas se eligieron las de mayor importancia para el proyecto de investigación, lo cual lo denominaremos **mayor diversidad de productos y reutilización de sus residuos**, quedando el problema formulado de la siguiente manera:

¿En qué medida se mejorará la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín, mediante una planta industrial con mayor diversidad de productos y reutilización de sus residuos obtenidos en el proceso?

2.2. OBJETIVOS

2.2.1. Objetivo General

Demostrar que, la propuesta de una planta industrial procesadora de arroz, contribuye a mejorar significativamente la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín mediante la reutilización de sus residuos obtenidos en el proceso.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Mejorar la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín.
- Implementar procesos industriales para obtener productos derivados del arroz (arroz integral, cereal de arroz, harina, fideo de arroz, galleta de arroz y pan integral de arroz).
- Proponer una infraestructura adecuada y funcional para el procesamiento y producción del arroz pilado y sus productos derivados.

2.3. Justificación la investigación

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo debido a la deficiencia productiva de la materia prima (arroz cascara) que se evidencia en el actual funcionamiento de las plantas piladoras existentes en la localidad en cuanto a la falta de capacidad de pilado, en cuanto al desperdicio de los residuos y en cuanto al mal estado y diseño de sus infraestructuras; por tal motivo la investigación es muy importante y necesaria para el campo de la industria y el comercio, porque el arroz es el producto agrícola de mayor preponderancia y actividad económica de la provincia y región San Martín. Entonces el objetivo del proyecto de investigación es contribuir en mejorar la capacidad productiva del arroz pilado mediante una propuesta arquitectónica que brinde un valor agregado y que posea ciertas cualidades como reutilización de sus residuos, producción de productos derivados del arroz pilado y una arquitectura funcional y consecuente; logrando que el diseño de la planta industrial se distinga del resto de piladoras estudiados.

El proyecto beneficia a los productores, consumidores y pobladores de la localidad; por los siguientes motivos; beneficia a los productores porque el proyecto de investigación les proporciona información y datos acerca de las causas y deficiencias que influyen económicamente en su productividad y servicios, así como también cuentan con alternativas de solución arquitectónicas para mejorar y aprovechar las oportunidades económicas que posee el potencial del arroz cascara, por otro lado beneficia a los consumidores porque les brinda alternativas de productos derivados de mejor calidad y más nutritivos para ampliar el gusto selectivo que tienen, y por consiguiente beneficia a los pobladores de la localidad porque se contribuye en ampliar las oportunidades laborales con más puestos de trabajo.

Además de ello la Provincia de San Martín cuenta con abastecimiento constante y mayoritario de arroz cascara, lo que asegura el suministro constante de materia prima para planta y también cabe mencionar que se cuenta con el apoyo de varias instituciones como la DIREPRO, PEHCBM, UNSM-FIAI, entre otros, que vienen impulsando y desarrollando productos manufacturados a base de arroz como mermeladas, néctares, bebidas; a través de la inversión privada para su comercialización en los mercados locales buscando de esta manera mejorar los indicadores productivos y crear un valor agregado diversificando el producto para el beneficio de los productores y sus familias.

2.4. Delimitación de la investigación.

El estudio se orienta a mejorar la capacidad productiva de arroz pilado en la provincia de San Martín mediante la reutilización de sus residuos obtenidos en el proceso y la implementación de diversos productos derivados como parte de la cadena industrial propuesta en el proyecto arquitectónico denominado: Planta industrial procesadora de arroz.

Se cree conveniente señalar que la investigación no comprende el desarrollo de una planta de tratamiento de energía biomásica para la reutilización de la cascarilla de arroz, pero se recomienda para estudios posteriores desarrollar este tema y no olvidar la influencia que puede ejercer en el factor ambiental.

2.5. Marco teórico

2.5.1. Antecedentes de la Investigación.

2.5.1.1. Regional.

Según Díaz, J. (1998) ⁽¹⁶⁾, en su estudio técnico - económico para la instalación de una planta de pilado y clasificado de arroz en el distrito de Sorito, indica que el valle del Alto Mayo es la zona arrocerá más importante en la región San Martín y los distritos de Soritor – Habana producen más del 60% de la producción arrocerá de la provincia de Moyobamba. Por lo tanto, existe materia prima (arroz cascara) suficiente, permanente y estable para la operación de una planta.

Mego, V. (2001) ⁽¹⁷⁾, comenta en su estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta embolsadora de arroz en la región San Martín, que el arroz es un cultivo que ha tenido un importante desarrollo económico y comercial durante los 10 años en el Perú, no solo por su contribución con el incremento del PBI Agropecuario en el orden del 11.9%

en 1999, sino también por los logros alcanzados en la expansión de áreas de cultivo, mayor producción y mejores rendimientos. El mismo autor menciona, que la zona de influencia del proyecto es la región San Martín que dispone de 49,912 has, de cultivo de arroz con un rendimiento de 6.62 Tn/ha y una producción de 328,253 Tn de arroz cascara que se oferta anualmente. El 85% de la producción regional de arroz son comercializados en los principales mercados de la Costa y el 15% restante son consumidos por la población de San Martín. También, recomienda aprovechar las oportunidades que presenta la región San Martín en cuanto a la actividad arrocera, por cuanto existe condiciones según el estudio realizado un abastecimiento constante de materia prima, un gran potencial, tecnologías, maquinarias y equipos disponibles de las actividades agroindustriales en la línea de arroz, financiamiento, políticas agrarias que favorecen la actividad, infraestructura básica e inversionistas.

Díaz, J. (1998) ⁽¹⁶⁾ concluye en su estudio técnico - económico para la instalación de una planta de pilado y clasificado de arroz en el distrito de Sorito que, el proyecto aprovecha la situación que la molinería local se encuentra obsoleta (casi 20 años) por lo que se lleva el arroz cascara a la costa (el 80%), rentando a molinos, transportistas y ganaderos de la costa. Existe un déficit en la molinería local. El mismo autor menciona, que la instalación de la planta embolsadora de arroz en la región San Martín, tiene un impacto social desde el punto de vista de mejoras de las alternativas económicas, tanto para los socios como para los inversionistas, por lo cual es totalmente recomendable su implementación, dado a su rentabilidad mostrado a través de sus indicadores económicos; lo cual demuestra la viabilidad del proyecto.

2.5.1.2. Nacional.

Enrique Stiglich, S. (2002) ⁽¹⁸⁾, menciona en su artículo sobre abuso de poder de compra y determinación de los precios en el mercado de arroz cáscara (El caso de los valles del Bajo Piura y Chancay-Lambayeque) que, los molinos pueden ofrecer el servicio de pilado a los productores o comprar arroz en cascara y procesarlos por su cuenta. Se ha observado que, aunque afirman lo contrario, se dedican principalmente a vender arroz pilado. Si bien el mercado de arroz adolece de ineficiencias que dificulten la generación de excedentes a los pequeños productores, no se puede afirmar que su posición desfavorable en el mercado se deba a prácticas oligopsónicas de los molinos. El diseño de una planta modelo tiene la ventaja de que define condiciones estándares para la

industria que marcan los requerimientos básicos para el proceso de pilado, además de que es de fácil supervisión.

Y por último Rodrigo Salcedo, E. (2002) ⁽¹⁸⁾ nos dice que, dentro del diseño del proceso de beneficiado y precocido de arroz, debe incluirse una distribución de los equipos que permita ahorrar energía y espacio para la realización del mismo, debe investigarse las opciones que permitan optimizar dichos procesos.

2.5.1.3. Internacional.

Chávez J, Gómez P. y Gómez T. (2012) ⁽¹⁰⁾ en su proyecto de inversión para la implementación de una piladora de arroz en el cantón Simón Bolívar explica que, el estudio determinó que tenemos una gran oportunidad de ingresar al mercado, debido a la demanda e ineficiente servicio de las piladoras de arroz ya existentes, al poco interés que le otorgan al buen trato a los clientes, inversión en innovación tecnológica.

2.5.2. Fundamentación Teórica de la Investigación.

Las plantas industriales son las fábricas donde se elaboran diversos productos. Se trata de aquellas instalaciones que disponen de todos los medios necesarios para desarrollar un proceso de fabricación ⁽³⁾. Las instalaciones o plantas industriales se dividen en: Plantas de Producción, Plantas de servicio y Plantas de ventas ⁽⁴⁾.

En este sentido, la propuesta de la planta industrial procesadora de arroz se caracteriza por ser una Planta de Producción.

2.5.2.1. Localización de Plantas Industriales

Una buena localización de una instalación requiere de un estudio detallado de los factores que pueden afectar desde el punto de vista mundial, nacional, o departamental. Partiendo de este criterio, los factores que intervienen en el estudio de ubicación son las siguientes: Las fuentes de abastecimiento de materias primas, los mercados, el transporte, la mano de obra, los suministros básicos, la calidad de vida, las condiciones climatológicas de la zona, el marco jurídico, los impuestos y los servicios públicos, las actitudes hacia la empresa, los terrenos y la construcción ⁽⁵⁾.

Dentro de este marco, cabe señalar que la Localización de la planta industrial procesadora de arroz se ubicó en la parte Sur Este del distrito de la banda de Shilcayo por los siguientes motivos: Las fuentes de abastecimiento de materias primas se

encuentran próximas al lugar, cuenta con dos vías de comunicación : la carretera Fernando Belaunde Terry y la carretera Tarapoto-Yurimaguas, lo que permite el transporte de materias primas y productos terminados hasta los centros de distribución y comercialización. Servicios básicos, y además de ello de acuerdo a las normas y reglamentos municipales urbanos, la localización de la planta respeta totalmente el uso suelos designado y estipulado por el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto y del distrito bandino, como zona industrial.

2.5.2.2. Instalación de una planta industrial.

La instalación industrial comprende:

- a)** El edificio industrial.
- b)** Las máquinas o bienes de equipo.
- c)** Las instalaciones específicas ⁽⁵⁾.

Por lo tanto, consideramos que nuestra propuesta de Planta Industrial de procesadora de arroz comprende de un edificio Industrial, las maquinas/equipos, y sus instalaciones específicas como, por ejemplo: Almacenes, Servicios Generales, Servicios Complementarios, Servicios Administrativos y de Investigación.

2.5.2.3. Clasificación de Plantas Industriales.

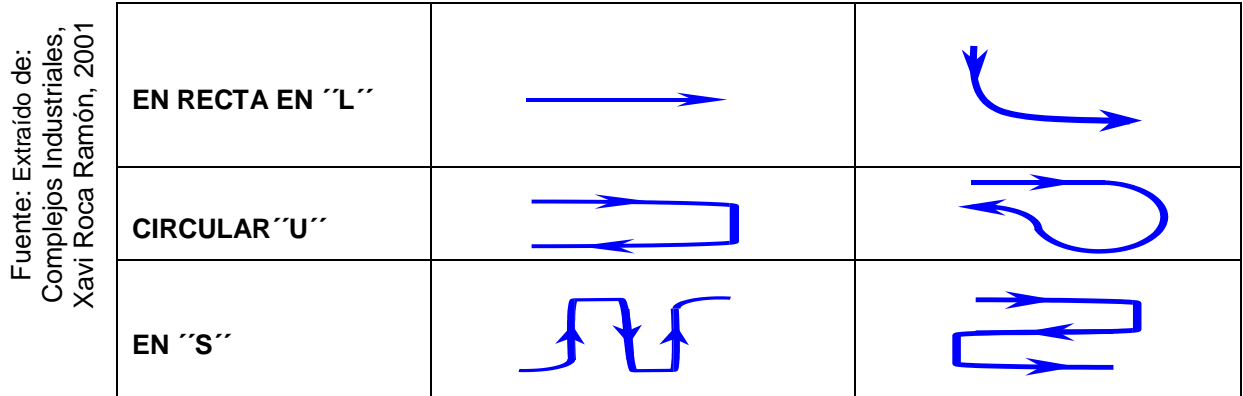
- a)** Según la naturaleza del proceso que se lleva a cabo.
 - Proceso continuo: se caracterizan por trabajar las 24 horas del día.
 - Proceso repetitivo: el tratamiento sobre los productos es por lotes.
 - Proceso intermitente: satisfacen las demandas específicas.
- b)** Según el tipo de proceso que predomina: químico y mecánico.
- c)** Según el tipo de productos que obtienen: la alimenticia, la textil, la farmacéutica y la del cemento.
- d)** Según el tipo de actividad económica: Manufactureras, construcción, comercio, transporte, almacenaje y comunicaciones ⁽⁶⁾.

En este mismo orden se clasifica de la siguiente manera:

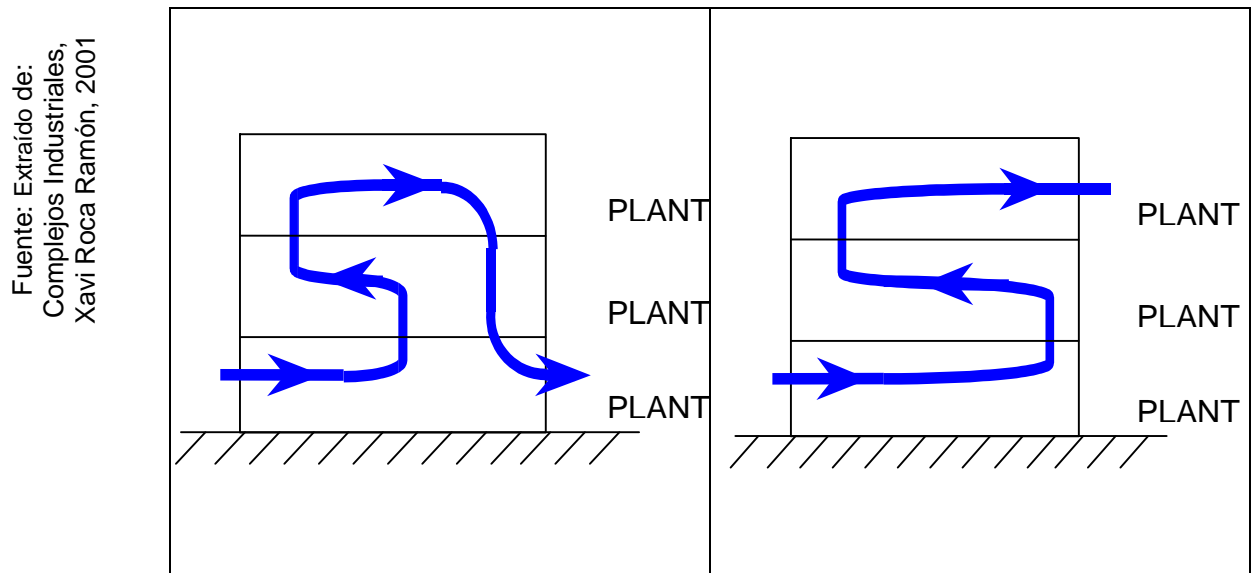
- Según la naturaleza del proceso es: Repetitivo e intermitente.
- Según el tipo de proceso que predomina es: Mecánico
- Según el tipo de productos que obtiene es: Alimenticio

- Según el tipo de actividad económica es: Comercial.

2.5.2.4. Formas de procesos industriales.



Cuadro N° 4: Modelos básicos de flujos horizontales.



Cuadro N° 5: Modelos básicos de flujos verticales.

De acuerdo a las formas de procesos industriales, consideramos que la propuesta tendrá un modelo de flujo horizontal en forma recta en "L" y en "S"

2.5.2.5. Distribución de Plantas Industriales

La Distribución afecta a la Organización de la planta, la velocidad con que fluye el trabajo, por tanto, el problema de la distribución de la planta es de importancia fundamentalmente para la Organización.

- **Distribución Orientada al producto o al Proceso:** En un sentido amplio puede distribuirse de dos maneras, ya sea tratando de satisfacer las necesidades del producto o satisfacer necesidades del proceso ⁽⁶⁾.

La distribución de la planta arrocera está diseñada y orientada al producto y al proceso en paralelo, porque ambas predominan en toda la instalación convirtiéndose en la principal causante de la infraestructura final del diseño de la planta industrial.

2.5.2.6. Criterios para una buena distribución en Plantas Industriales.

- **Flexibilidad máxima:** Una buena distribución se puede modificar rápidamente para afrontar las circunstancias cambiantes.
- **Coordinación máxima:** La distribución debe considerarse como un conjunto y no por áreas aisladas.
- **Utilización máxima del volumen:** Una planta debe considerarse como un cubo, ya que hay espacio utilizable arriba del piso.
- **Visibilidad máxima:** Todos los hombres y materiales deben ser fácilmente observables en todo momento.
- **Accesibilidad máxima:** Todos los puntos de servicio y mantenimiento deben tener acceso fácil.
- **Manejo mínimo:** El manejo óptimo es el manejo nulo, pero cuando es inevitable debe reducirse al mínimo usando transportadores, montacargas, toboganes o rampas, cabrias y carretillas.
- **Incomodidad mínima:** Las corrientes de aire, la iluminación deficiente, la luz solar excesiva el calor, el ruido, las vibraciones y los olores deben reducirse al mínimo y así es posible contrarrestarse.
- **Seguridad Inherente y máxima:** Toda distribución debe ser inherentemente segura y ninguna persona debe estar expuesta a peligro.
- **Flujo Unidireccional:** No deben cruzarse las rutas de trabajos con las de transporte⁽⁶⁾. Para el diseño arquitectónico de la planta industrial se tomaron en cuenta todos los criterios descritos en los párrafos anteriores para conseguir una mejor funcionalidad de los espacios y optimizar los procesos productivos.

2.5.2.7. Tipos de distribución en planta.

a) Distribución por proceso: Las operaciones del mismo tipo se realizan dentro del mismo sector. Los procesos de trabajo se sitúan por funciones homónimas, el material en curso de fabricación se desplaza entre puestos diferentes dentro de una misma sección.

Fuente: Trueba Jainaga,
J.I., 2009

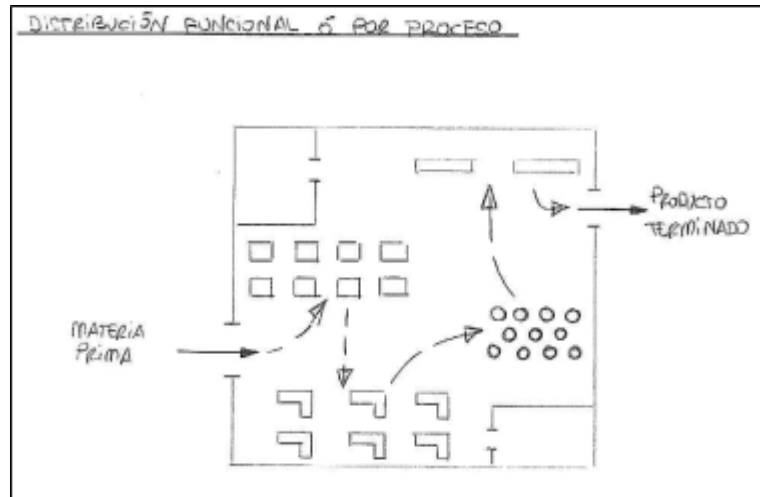


Diagrama N° 1: Distribución funcional o por proceso.

b) Distribución por producto: El material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de continuidad. (Líneas de producción, producción en cadena). El Proceso de trabajo se ubican según el orden establecido en el diagrama analítico de proceso, el Material en curso de fabricación se desplaza de un puesto a otro ⁽⁷⁾.

Fuente: Trueba Jainaga,
J.I., 2009

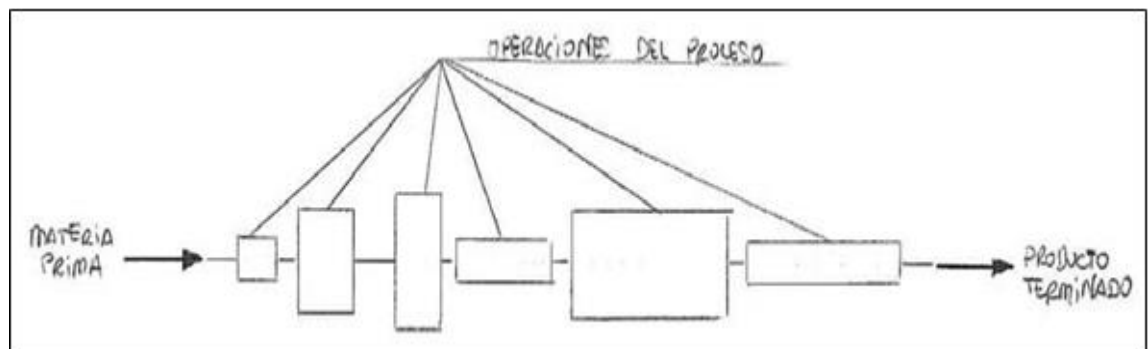


Diagrama N° 2: Distribución en línea o por producto.

Para el diseño arquitectónico de la planta industrial se consideró una distribución por proceso y por producto, porque dentro de las instalaciones se diseñarán varios espacios para cada producto derivado del arroz, que implicara que los procesos productivos son muy versátiles y los trabajos sean homónimos.

2.5.2.8. Elementos Auxiliares del Sistema de Producción.

Clasificación:

- **Los servicios generales de fabricación**, son todos aquellos servicios que están fuera del proceso principal de fabricación pero que son esenciales para el correcto funcionamiento de la planta, tenemos: Unidades de producción o transformación de energía, Oficinas, Laboratorios, Almacenes, Talleres auxiliares.

- **Los servicios para el personal**, son aquellos que sirven para satisfacer las necesidades más básicas de los trabajadores, como: Comedores, Servicios de higiene, Servicios médicos, Servicios recreativos, Aparcamientos ⁽⁸⁾.

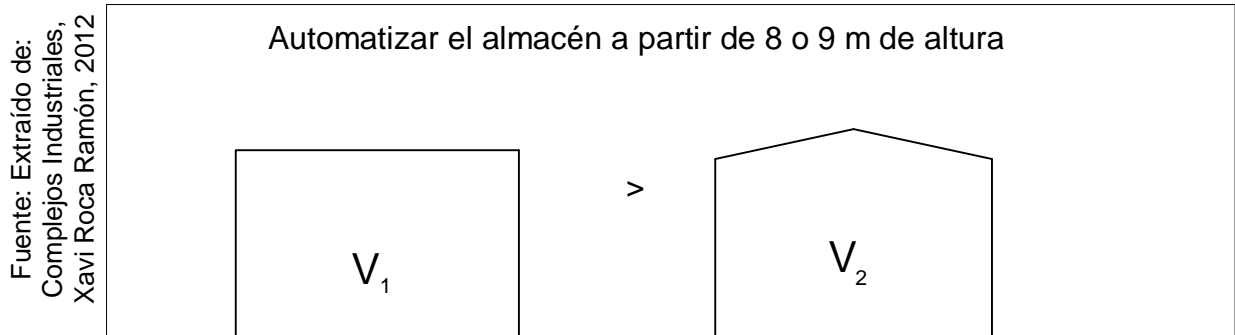


Figura N° 1: Espacio para almacenar productos en planta y en altura.

En el diseño arquitectónico de la planta industrial es de mucha importancia el diseño de los elementos auxiliares de producción, así como los servicios generales de fabricación y los servicios para el personal para el correcto funcionamiento de los procesos productivos y el confort laboral del personal y público.

2.5.2.9. Técnicas de climatización para el edificio industrial.

Son las técnicas para aprovechar los recursos naturales que ofrece la climatología, estas son:

- Una destinada al estudio del exterior del edificio y las técnicas pasivas.
- La otra destinada al estudio de las técnicas activas.
- Realizar una correcta toma de decisiones arquitectónicas para obtener el máximo de prestaciones al mínimo coste y mínimo consumo energético (técnicas pasivas).

Características exteriores y técnicas pasivas para climatización.

- En el fondo, lo que se pretende es el reducir las necesidades de calefacción y de refrigeración de un edificio.
- Es necesario que se mantenga fresco en verano y que tenga un consumo de energía lo más reducido posible.

Reducción necesidades de refrigeración: En verano se pueden determinar un conjunto de medidas para mejorar el comportamiento del edificio sin necesidad de aportaciones externas, reduciendo las necesidades de refrigeración a través de:

- Una buena organización de los espacios.

- Protecciones solares.
- Una inercia térmica asociada a una ventilación nocturna.
- Una buena ventilación.

Técnicas pasivas.

a) Orientación de las fachadas.

- La fachada Norte no está expuesta al sol.
- La fachada Este en verano está expuesta al sol por la mañana.
- La fachada Sur está asoleada en invierno y no expuesta en verano (debido a la inclinación del sol).
- La fachada Oeste en verano está expuesta al sol por la tarde.

b) Buena Organización de espacios.

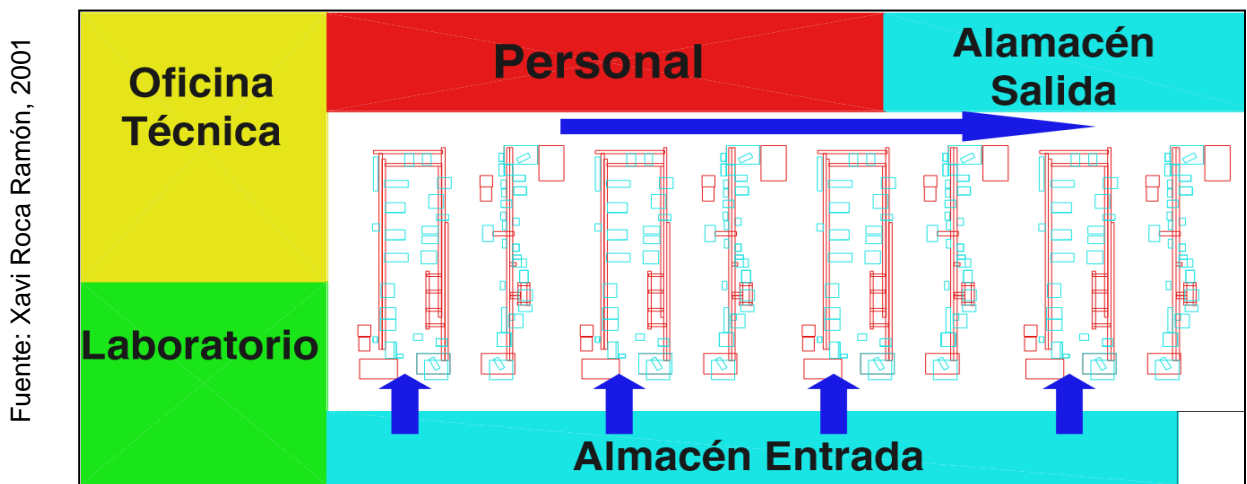


Figura N° 2: Organización de espacios.

c) Protección contra el viento.

- El relieve del terreno, ya sea natural o artificial.
- Cortavientos vegetales, como por ejemplo árboles.
- Construcciones anexas dentro de la misma parcela.

d) La ventilación en verano: La circulación de aire, con aportación exterior, es una estrategia que provoca un impacto en el confort psicológico del usuario. Además, con la circulación de aire se tiende a refrigerar el edificio de manera que se evacúan las calorías acumuladas en las paredes de las fachadas ⁽⁸⁾.

e) Tratamiento de los espacios exteriores.

- La creación de sombras. Mediante árboles, parasoles, etc.
- Disminuir o aumentar la velocidad y la aceleración del viento, mediante obstáculos naturales o artificiales, o creando corrientes entre edificios.

- Modificar el grado de higrometría. La presencia de agua por medio de fuentes o estanques y vegetación permite una disminución de la temperatura del ambiente debido a un aumento de humedad.

f) Creación de cubierta ventilada.

La cubierta es la superficie de un edificio que recibe más energía solar (sobre todo en verano). Ello provoca que adquiera unas temperaturas muy elevadas y que transmita gran cantidad de calor al interior del recinto. Por ello puede ser necesario el disponer de una sobrecubierta ventilada para evitar que el calor llegue hasta el interior.

g) Aislamiento térmico.

Resulta muy interesante la utilización de aislamiento térmico para paredes y techos. De esta forma se reducen los choques térmicos, se reducen los puentes térmicos y se ayuda a conservar la inercia térmica.

h) Técnicas pasivas para ventilación

Es necesario que en cualquier edificio industrial exista una ventilación interior. Esta ventilación puede ser natural o artificial. Seguidamente se explican ambos casos para poder observar claramente las diferencias.

• Ventilación natural.

La ventilación natural se puede producir de tres formas distintas, en función de dónde estén las oberturas y cuáles sean las condiciones climatológicas externas.

- Aprovechando la diferencia de densidad entre aire frío y el aire caliente (a).
- Aprovechando la diferencia de densidad del aire entre fachadas opuestas (b).
- Aprovechando la diferencia de presión entre fachadas opuestas (c) ⁽⁸⁾.

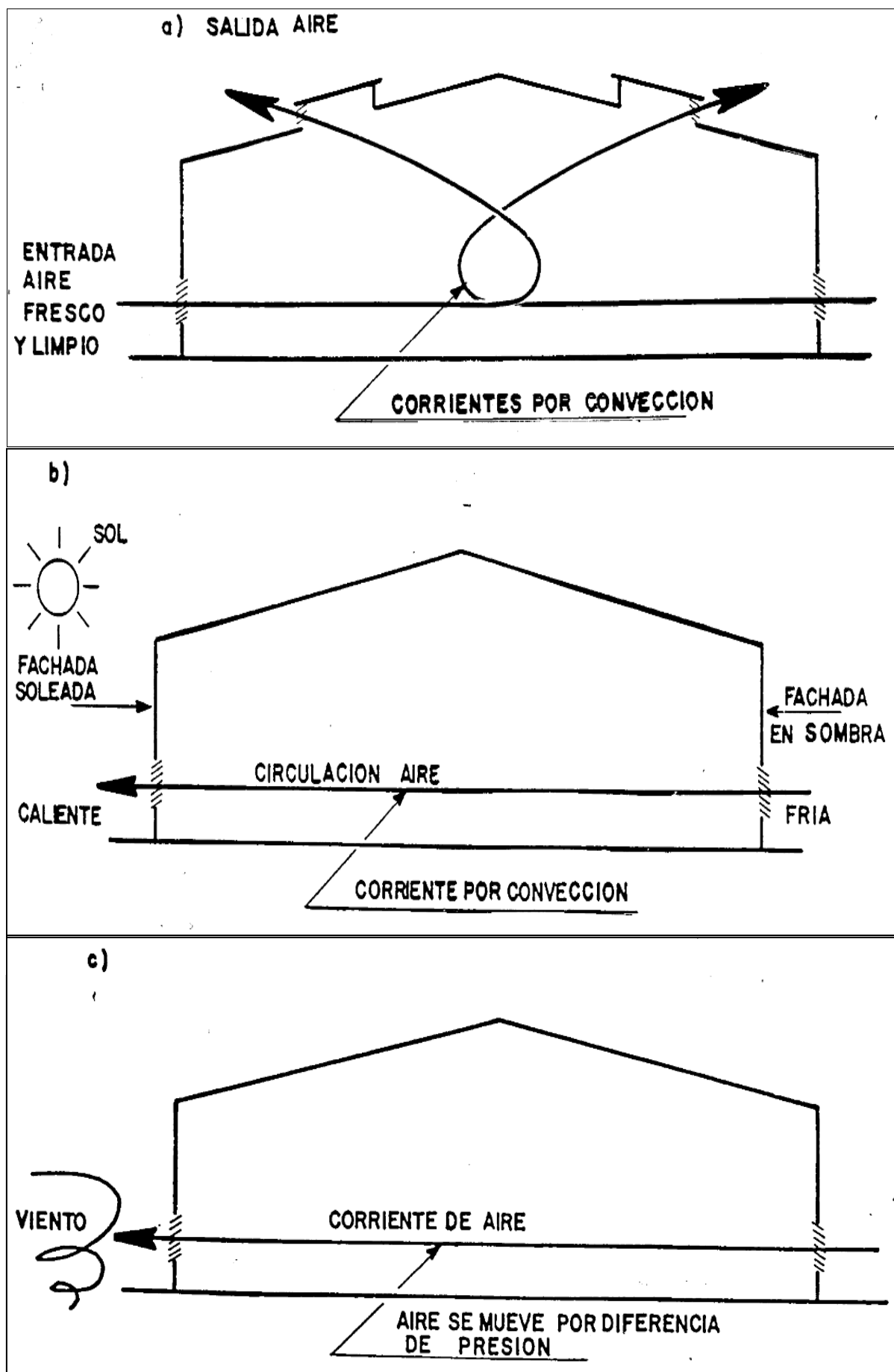


Figura N° 3: Soluciones de ventilación natural.

Técnicas pasivas para iluminación natural.

La iluminación natural es un factor ambiental fundamental para el confort del trabajador. Esta iluminación se logra a partir de ventanas en las fachadas y lucernarios en la cubierta. La orientación y disposición del edificio es muy importante para lograr la cantidad y uniformidad necesarias de luz natural. Siempre es mucho mejor dotar de iluminación natural al edificio a través de lucernarios en la cubierta que a través de ventanas en las fachadas.

En el cuadro 06 se pueden apreciar diferentes soluciones de lucernarios para distintos tipos de cubiertas ⁽⁸⁾.

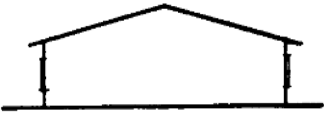

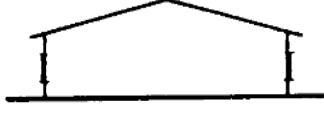






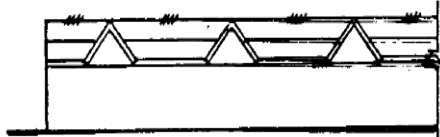

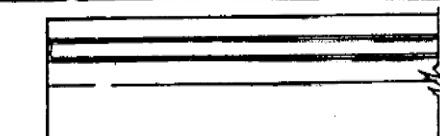

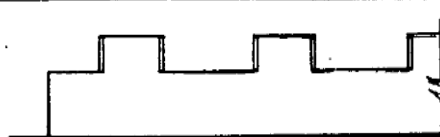
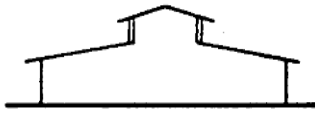
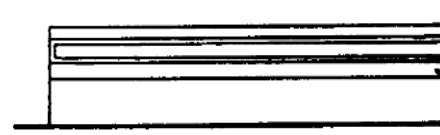
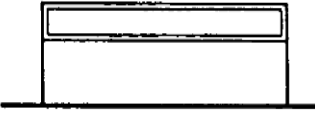


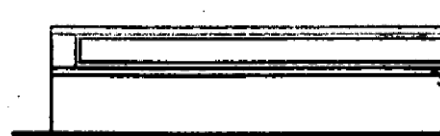
En el diseño arquitectónico de la planta industrial de arroz se usaron las técnicas de climatización para el edificio industrial descritas en los párrafos anteriores, con la finalidad de brindar al edificio cualidades necesarias para el aprovechamiento de los recursos que ofrece el entorno natural y por consiguiente realizar una correcta toma de decisiones arquitectónicas; como por ejemplo: orientación de las fachadas de acuerdo al norte magnético, protección contra los rayos solares mediante la arborización, aleros, edificaciones o desniveles del terreno, la aplicación de la técnica pasiva de ventilación cruzada para ventilar naturalmente los ambientes interiores, así como también técnicas de iluminación natural mediante el uso de lucernarios; todas estas técnicas fueron aplicados con criterio de diseño en la planta brindando una mejor solución ambiental y de distribución para cada área en específico (áreas de procesos de fabricación, áreas de producto terminado, áreas de secado, áreas administrativas, etc.)

2.5.2.10. Cubiertas Industriales.

Tipologías de Cubiertas: Existen tipos de cubiertas muy variados en función de su aplicación y utilidad. Las necesidades tanto climáticas como funcionales de la actividad que se va a desarrollar en el edificio condicionan el tipo de cubierta, cerramiento y tipología estructural ⁽⁸⁾.

1. Cubierta plana: Se denominan cubiertas planas a todas aquellas cubiertas cuya pendiente sea inferior al 5%.

2. Cubierta inclinada: La denominación de cubierta inclinada corresponde a todas las cubiertas con pendientes superiores al 5%.

DENOMINACION	SECCION TRANSVERSAL	SECCION LONGITUDINAL
VENTANAL CORRIDO		
VENTANALES		
MANSARDA		
LUCERNARIOS TENDIDOS		
MONTERAS		
LINTERNA CON LUCERNARIO CENTAL		
LINTERNAS TRANS-VERSALES CON LUCERNARIO VERTICAL		
LINTERNAS CON LUCERNARIO VERTICAL		
DIENTES DE SIERRA		
LUCERNARIOS VERTICA- LES CUBIERTOS PARALE- LAMENTE A LOS PARES.		

Cuadro N° 6: Distintas soluciones de lucernarios.

3. Cubierta Deck: Una variedad de las cubiertas planas son la de tipo Deck. Son aquellas cuyo soporte está formado por chapas metálicas.

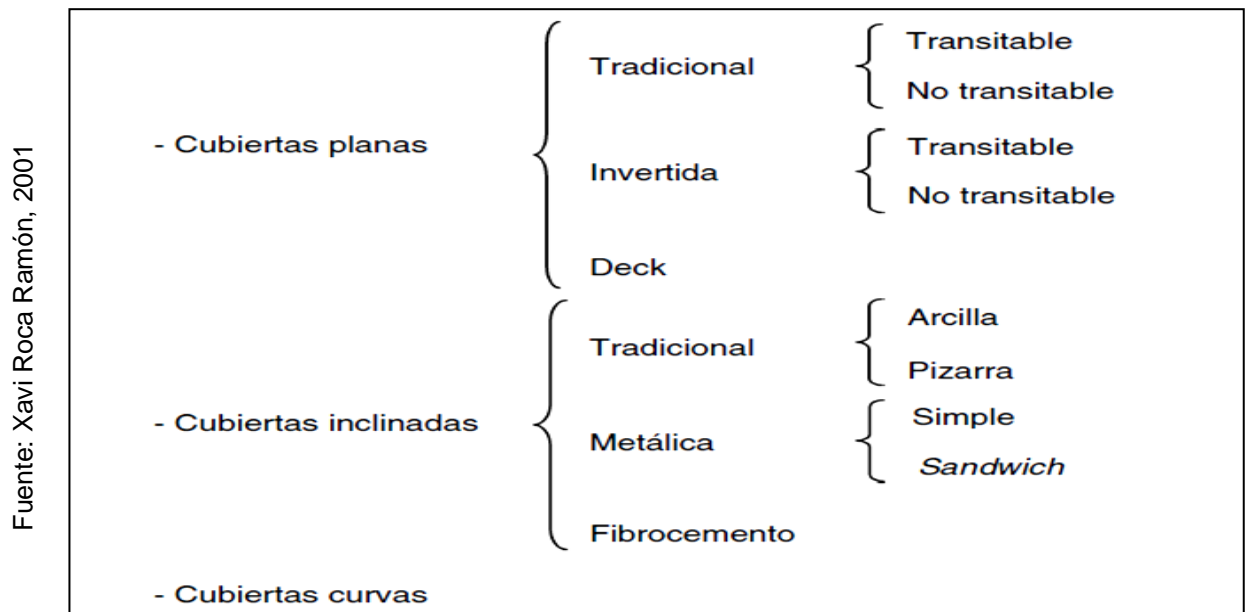


Diagrama N° 3: Tipos de coberturas

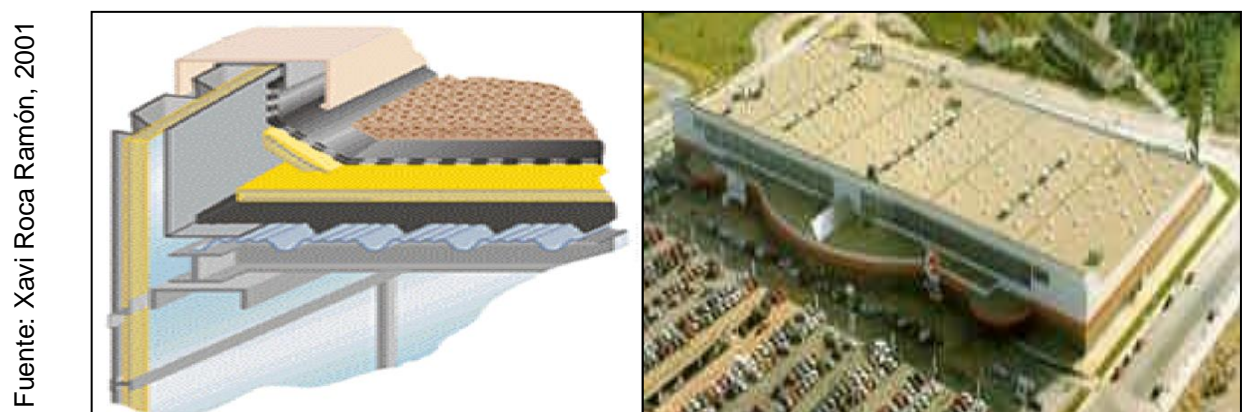


Figura N° 4: Cubierta tipo deck y edificio con cubierta plana deck.

2.5.2.11. Fachadas Industriales.

Las fachadas son los cerramientos verticales. Así pues, las fachadas forman parte de la envolvente protectora del interior del edificio ante las inclemencias climatológicas. Son la cara visible de una construcción donde la parte estética adquiere mayor importancia y transmitir la imagen deseada por la empresa ⁽⁸⁾.

Fachadas metálicas.

Las fachadas metálicas están formadas por paneles de chapa metálica, normalmente grecada, unido entre sí.

Fuente: Xavi Roca Ramón, 2001



Figura N° 5: Paneles de tipo sándwich

Fachadas acristaladas

El primero es el realizado mediante carpintería entre forjados, con lo que el cristal queda dentro del edificio. El segundo es el llamado muro cortina y este se basa en un entramado de metálico (normalmente aluminio) sobre el cual se colocan las piezas de cristal ⁽⁸⁾.

Fuente: Xavi Roca Ramón, 2001



Figura N° 6: Detalle carpintería de aluminio.

El diseño de las fachadas en la planta industrial de arroz propuesto, tendrán fachadas ligeras en la parte de las áreas de fabricación y producción con características metálicas de tipo sándwich con la finalidad de utilizar materiales térmicos y acústicos para brindar en el interior y exterior un confort a todas las personas (personal laboral y visitantes).

2.5.2.12. Estructura Industrial.

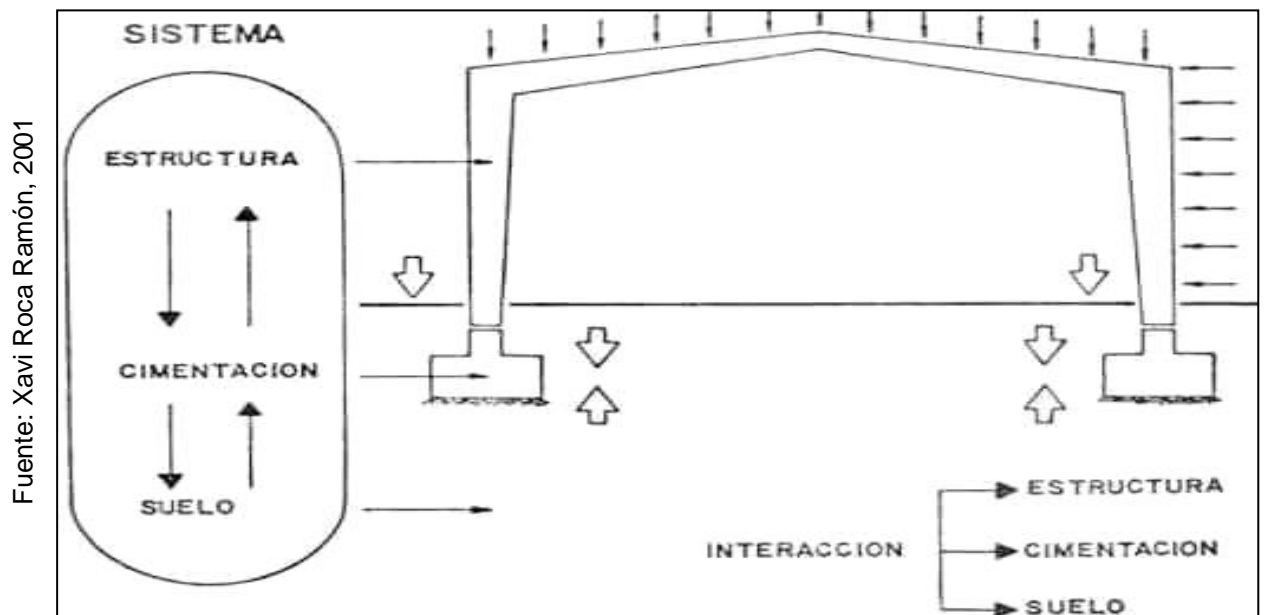


Figura N° 7: Sistema estructural.

Estructuras metálicas. - La ventaja fundamental que tiene con respecto a todos los demás es su gran resistencia a las fuerzas de tracción y compresión, que da lugar a que también sea muy resistente a la flexión ⁽⁸⁾.



Figura N° 8: Nave industrial con estructura metálica.

Estructuras Mixtas. - Las estructuras mixtas son aquellas que utilizan hormigón y perfiles de acero actuando como una sola pieza estructural. Las ventajas principales que presentan las estructuras mixtas son las siguientes:

- La construcción mixta posibilita la utilización de hormigón y acero.
- Características estructurales: Reducción de canto en dinteles y más apreciable cuanto mayor sea la luz de la pieza.
- Mayor esbeltez de soportes: El incremento de rigidez mejora las condiciones de deformabilidad de la estructura.

- Punto de vista constructivo: Gran diversidad de tipos constructivos (buena herramienta en manos del proyectista). El proceso constructivo cobra en la construcción mixta una trascendencia superior a la normal ⁽⁸⁾.

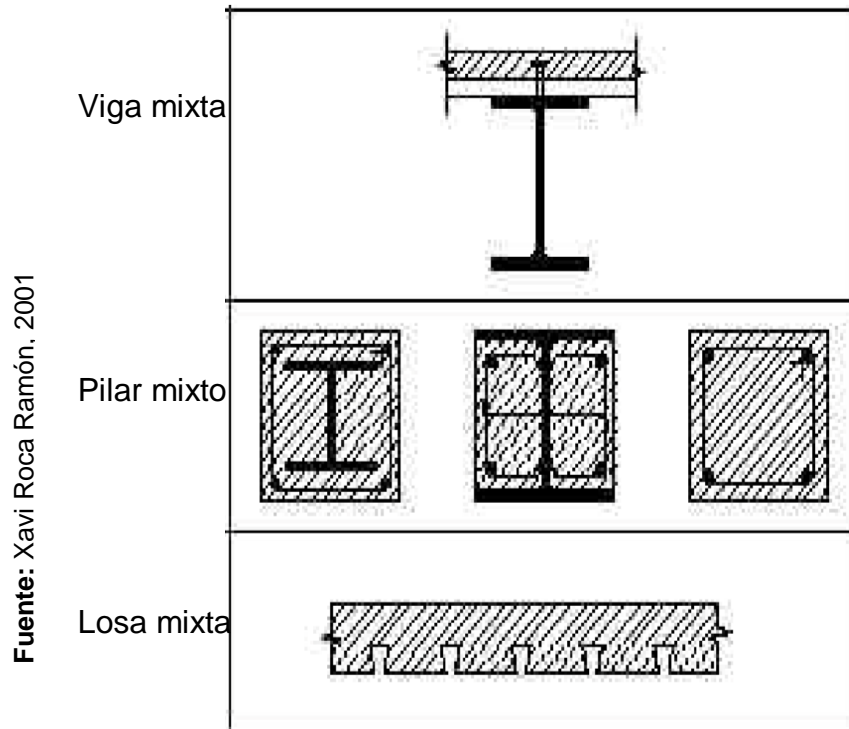


Figura N° 9: Secciones de viga mixta, pilares mixtos y forjado mixto.

En el diseño de estructuras para la planta industrial propuesta se eligió las estructuras metálicas y mixtas por el factor económico, estético, disponibilidad y utilidad, porque la gran ventaja de la utilización del acero en las estructuras es su magnífica condición de resistencia mecánica haciéndolo un material muy apto para salvar económicamente grandes luces necesarios en las áreas de fabricación por las maquinarias, así como también para soportar fuertes cargas con secciones de piezas relativamente pequeñas comparadas con el hormigón, que es el otro material estructural importante.

2.5.3. Fundamentación teórica de la propuesta.

2.5.3.1. Maquinarias y equipos para el proceso de obtención de arroz pilado.

Los equipos son clave para garantizar la calidad del producto y la productividad, por ello antes de proponer un equipo o maquinaria se debe evaluar lo siguiente:

1. Elaborar un proyecto que contemple los requerimientos productivos (tiempos, calidades, cantidad) para fabricar determinado producto.
2. Proponer diferentes opciones.

3. Verificar que el equipo sea escalable o que la tecnología esté vigente por los próximos años para recuperar la inversión.
4. Y Que el proveedor tenga refacciones y soporte técnico.

Según Richard Clemens ,2013 nos manifiesta que el sector español de maquinaria y equipos para la industria alimentaria cuenta con una gran tradición ya que se apoya en una industria agroalimentaria potente, tanto en materias primas como en productos transformados, y se caracteriza por aportar soluciones tecnológicas a medida y por una innovación constante. Ofrece soluciones productivas no sólo a aquellas industrias en fase de renovación de equipamiento sino también a las empresas de nueva creación. Además de comercializar máquinas, propone servicios de ingeniería. Esta capacidad de respuesta, junto con la flexibilidad en sus líneas de fabricación, le proporciona a esta industria ciertos rubros de mercado que las grandes empresas internacionales del sector pueden difícilmente cubrir debido a la rigidez de sus programas de fabricación.

La maquinaria española para la industria alimentaria se basa en programas de innovación y desarrollo, que incluyen variantes como son la seguridad de las máquinas, higiene de los alimentos, diseño e integración de las funciones, automatización y control. El sector norteamericano de maquinaria y equipos para la industria alimentaria se concentra en la producción, la mejora técnica y la venta de la maquinaria de producción durante un largo tiempo. Los productos pueden trabajar de forma estable con su excelente calidad y rendimiento. Pueden mejorar y actualizar la técnica de acuerdo a los clientes y la demanda. Prestando atención a la calidad de los productos que pueden fortalecer constantemente el desarrollo y la innovación de la técnica. Por lo que pueden satisfacer las diferentes demandas de los clientes en la técnica.

Según Agromay empresa líder en el sector agrícola y agroalimentario ofrece una amplia gama de equipos e instrumentación de origen chino y Taiwán para el control de granos y semillas, por poseer mejores cualidades en cuanto a calidad, economía, eficiencia y cuidado ambiental. Equipos imprescindibles para el manejo, almacenamiento, secado y comercio del cereal, así como en fábricas de piensos para el análisis de la materia prima, productos intermedios en la fabricación del pienso y piensos terminados, novedades en molinería arroceras, máquinas para arroz y cereales, peladoras de arroz, seleccionadora color, aspiración de polvo, transporte de cascarilla, mecanización de naves y silos, molino de arroz, Instalación llave en mano, elevadores y transportadores, entre otras.

Las maquinarias de origen norteamericano cuentan con capacidades demasiadas elevadas para nuestra propuesta, por lo que sus ofertas están más adecuadas para las grandes industrias de mayor complejidad.

Las maquinarias y equipos de origen europeo difícilmente cuentan con refacciones y soportes técnicos en nuestro país, por lo que el factor tiempo y costo para el mantenimiento de las maquinarias sería un gran inconveniente.

Entonces para la elección de las maquinarias y equipos a utilizar en el proyecto arquitectónico de la planta industrial procesadora de arroz, se escogió las de origen China-Taiwán, por poseer mayores alternativas de procesamiento en cuanto a cantidad, capacidad, costo, disponibilidad y de protección ambiental, así como también por poseer refacciones y soportes técnicos cerca de nuestra región; cabe mencionar que la provincia de HUBEI de la república de China firmó acuerdos con la región de San Martín en julio del 2016 para desarrollar intercambios y cooperación en los sectores de la agricultura, infraestructura y forestación para pretender instalar tecnología en el proceso de industrialización del agro regional a fin de dar valor agregado a los productos nativos y su posterior comercialización.

Equipos Necesarios para el Proceso de Pilado

a) Báscula de recepción y pesaje. Con fines de cumplimiento de las normas, el registro de inventario y el control del cumplimiento de las normas, la información que proporciona la báscula para camiones es fundamental porque se usa para colocar precios en las transacciones, calcular márgenes de ganancia, control de calidad, gestión de inventario, cumplimiento de las leyes y mucho más. Para las transacciones comerciales:

Peso bruto: Peso del camión cargado

Tara: Peso del camión descargado

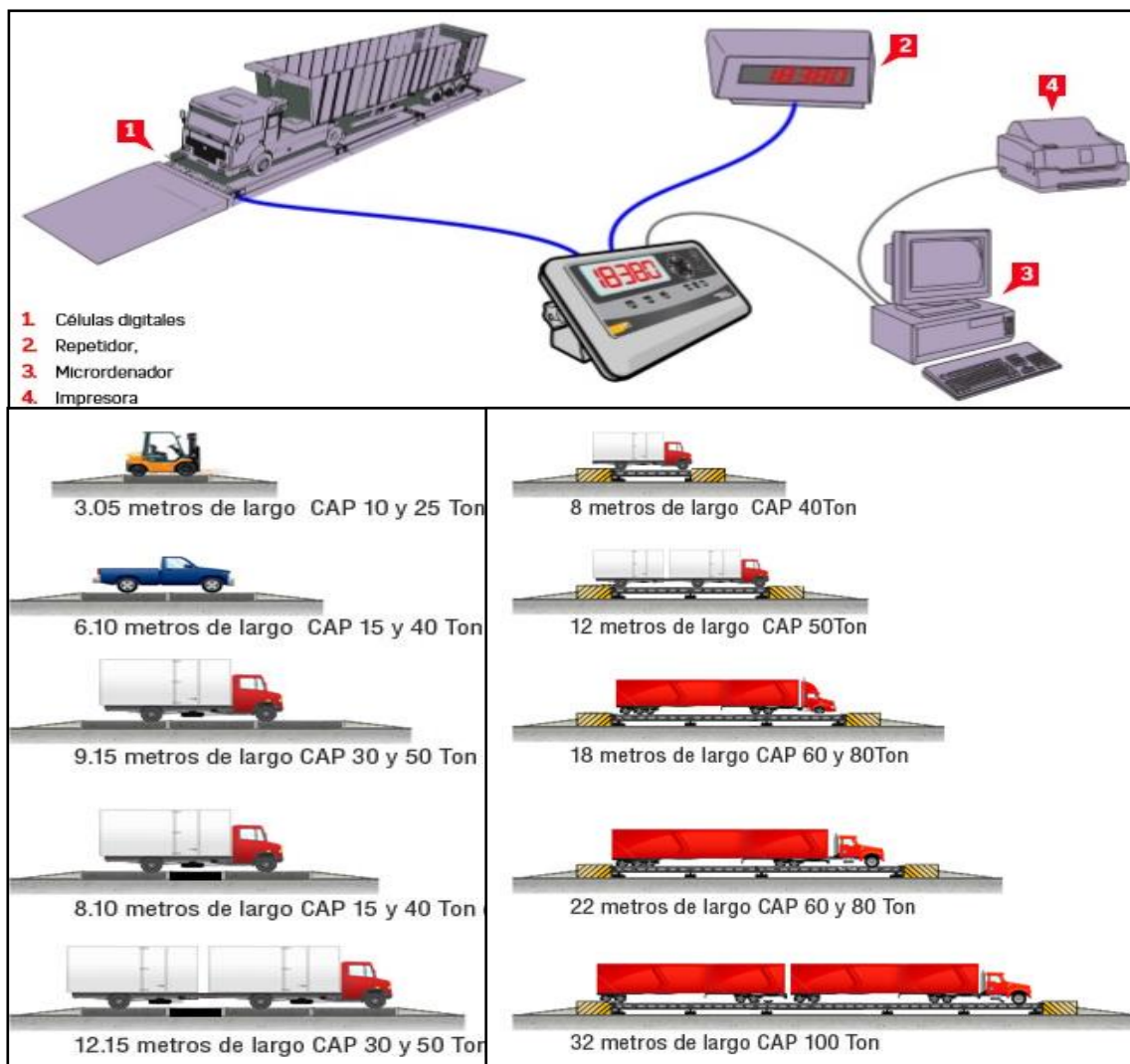


Figura N° 10: Peso neto = Peso bruto – Tara.

b) Descarga de materia prima (Sistema DRY PIT): Tolva de descarga a granel. Construcción modular. El Dry Pit ha sido desarrollado con el fin de evitar la entrada de agua en la tolva, y optimizar las condiciones para el mantenimiento del transportador.

Capacidades / Dimensiones totales								
Mod.	Capacidades por tolva longitud (L) x 3 m			Profundidad (D) m. por tipo de tolva			Longitud foso hormigón (A) T57	Interior de hormigón min. (C)
	4x3 m	6x3 m	8x3 m	T57	T49	T45		
DRY PIT 1	12,7 m³	20,7 m³	28,7 m³	2,33	2,40	2,53	L Tolva + 3 m	3,13 m
DRY PIT 2	17,6 m³	28,4 m³	38,5 m³	2,73	2,79	2,93	L Tolva + 3 m	3,13 m
DRY PIT 3	22,5 m³	35,4 m³	48,3 m³	3,15	3,22	3,36	L Tolva + 3 m	3,13 m

Cuadro N° 7: Capacidades y dimensiones del Dry Pit

El Dry Pit está insertado en un foso de hormigón con laterales verticales, fabricado con placas de acero galvanizado atornilladas entre sí. El Dry Pit puede suministrarse para circular con vehículo sobre él o para simplemente poder caminar. Tiene una anchura estándar de 3 m., y está disponible en 3 profundidades. El Dry Pit puede suministrarse en longitudes a partir de 4 m. Las longitudes pueden extenderse de 2 m. hasta 20 m.

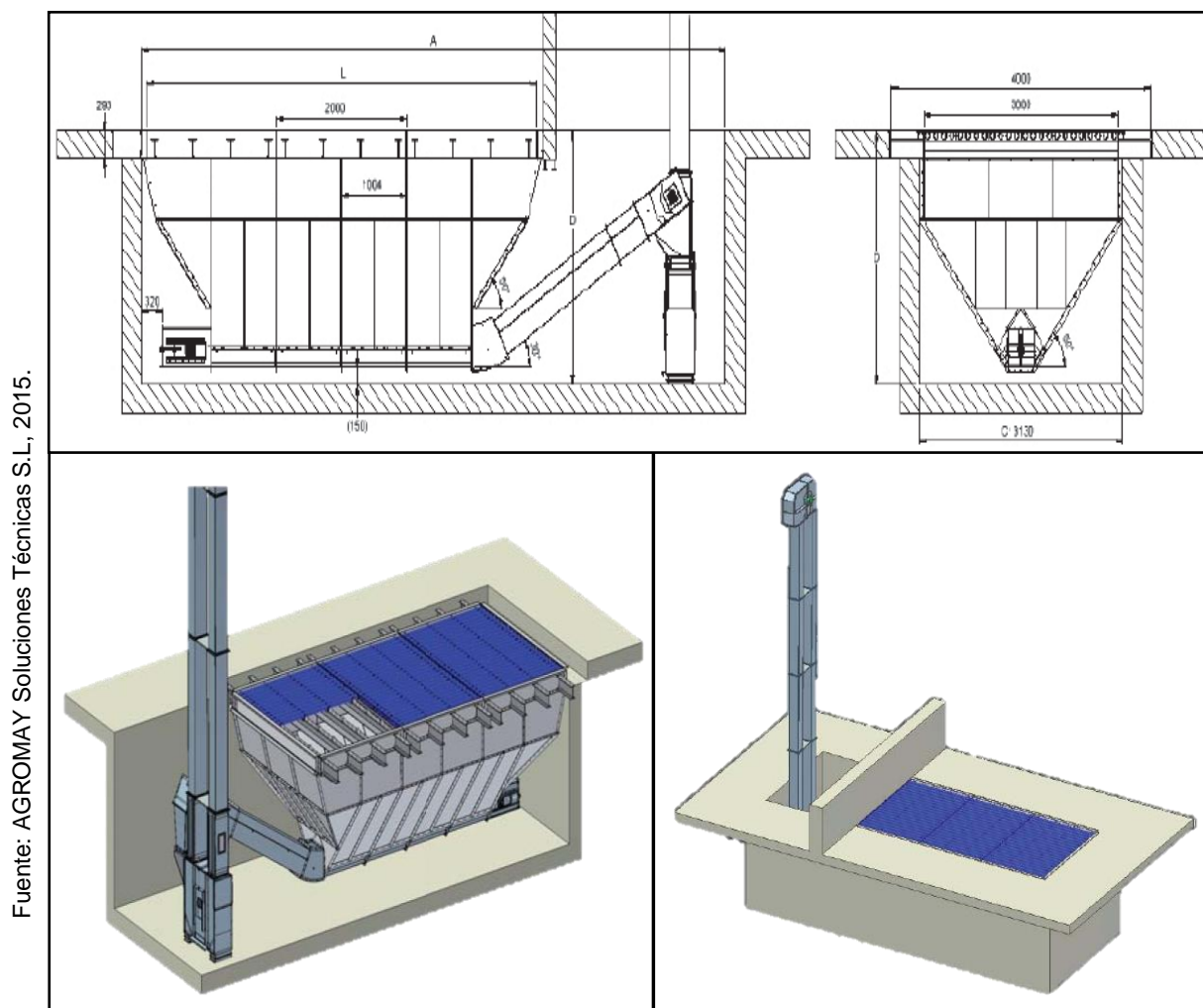


Figura N° 11: Sistema Dry Pit

c) Secadora Industrial (cap. 160 Tn/día)

Para el diseño de la planta de secado, hay numerosas variantes que son montadas individualmente de acuerdo a las exigencias y capacidades. La Secadora SUNCUE PHS-320 tiene una cap. 160-180tn disponiendo de un secado uniforme, rápido y de baja temperatura para arroz de calidad utilizando como fuente de combustible energía Diésel o energía Biomasa. Los datos reales varían dependiendo de la variedad de los granos, impurezas, la temperatura de aire ambiente, humedad relativa contenida antes y después del secado. Por lo general se debe utilizar temperatura baja de aire caliente para secar arroz, para prevenir arroz partido. Debido a la gravedad, el producto en proceso de secado circula en el secadero de arriba hacia abajo.

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

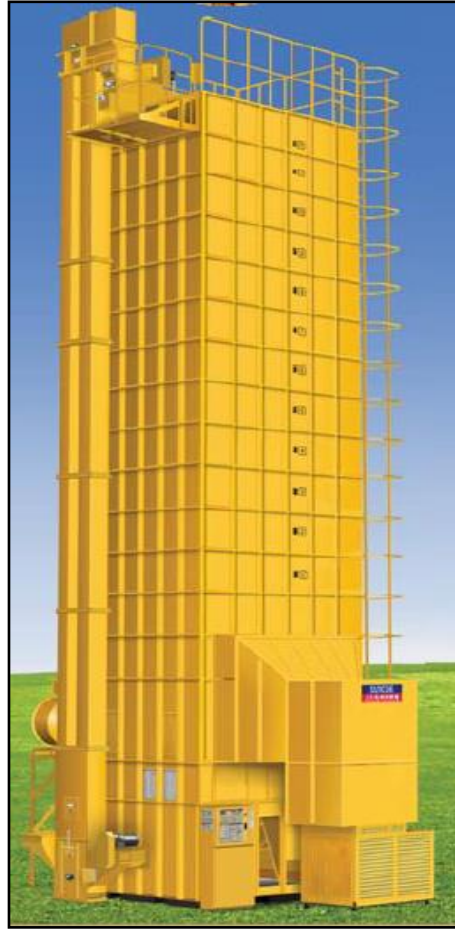


Figura N° 12: Secadora industrial

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

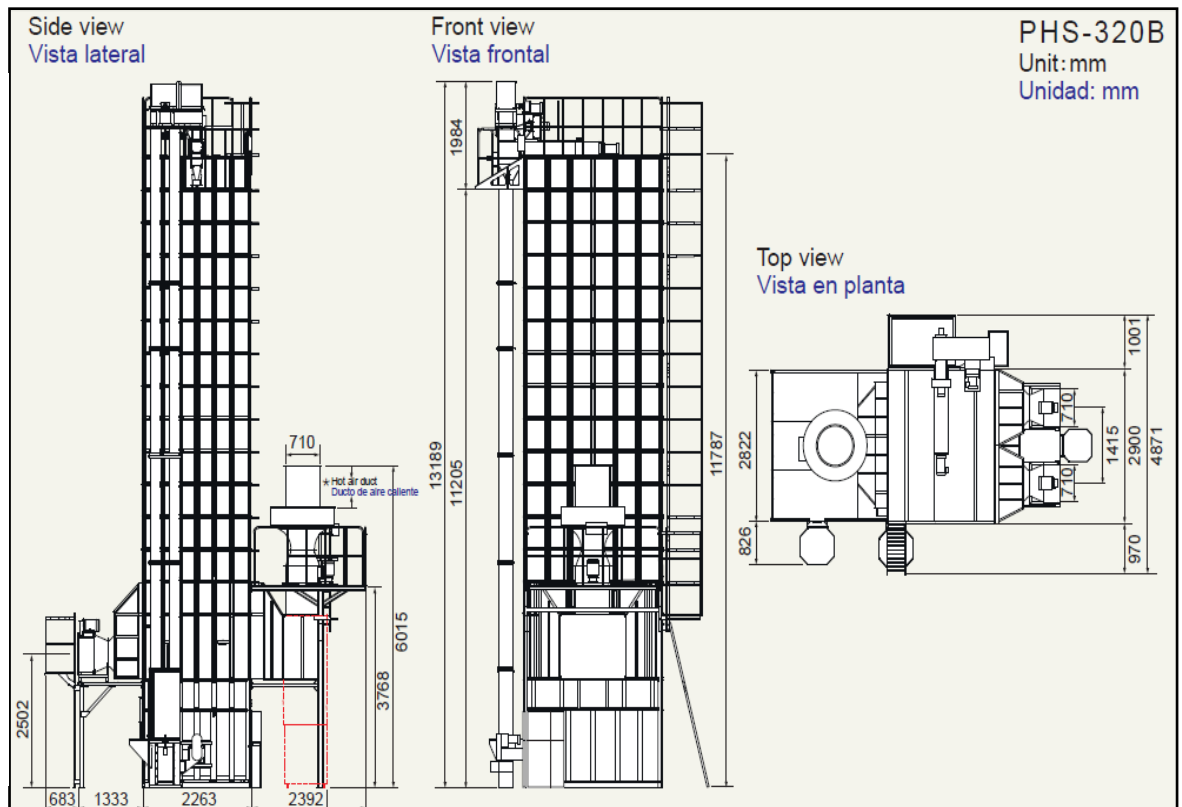


Figura N° 13: Dimensiones de la Secadora SUNCUE PH S-320.

d) Horno Industrial: El Horno industrial es ecológico, contribuye al cuidado del medio ambiente porque reduce el CO₂, reemplazando el diésel y usando como combustible biomasa la cascarilla. De acuerdo de la necesidad de aire caliente de cada secadora, el horno calcula automáticamente la cantidad de cascarilla necesaria y de acuerdo con la temperatura requerida de cada secadora, controla la temperatura de aire caliente, así como también el auto descarga de ceniza y asegura el óptimo quemado de cascarillas. Todo el manejo es computarizado.

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L, 2015.

Modelo del Horno Cascarilla	SB-40		SB-80		SB-130	
Capacidad de Energía Termal (Kcal/Hora)	Approx. 380,000 kcal/hr		Approx. 800,000 kcal/hr		Approx. 1300,000 kcal/hr	
Equivalencia de Energía en Diesel (Litro/Hora)	43		91		148	
Reducción de Emisión CO ₂ (Ton/día)	2.8		5.9		9.6	
Cantidad de Uso Por Año (día)	120	180	120	180	120	180
Reducción de Emisión CO ₂ Anual (Ton)	334	502	708	1,061	1,151	1,726
Equivalencia en Área del Bosque (Ha)	17	25	35	53	58	86
Ahorro de Combustible Diesel por Año (Litro)	124,000	186,000	262,000	393,000	426,000	639,000

Cuadro N° 8: Dimensiones del horno cascarilla

e) Silos Elevados cap. 30- 40tn: La línea de silos elevados atiende a pequeñas y medianas capacidades, se caracteriza por la facilidad de descarga gracias a su embudo cónico elevado por pilares metálicos. Pueden ser utilizados como almacenamiento temporal en la recepción o secado, regulando el flujo del producto y optimizando el rendimiento de los equipos. También se los utiliza para el despacho por camiones.

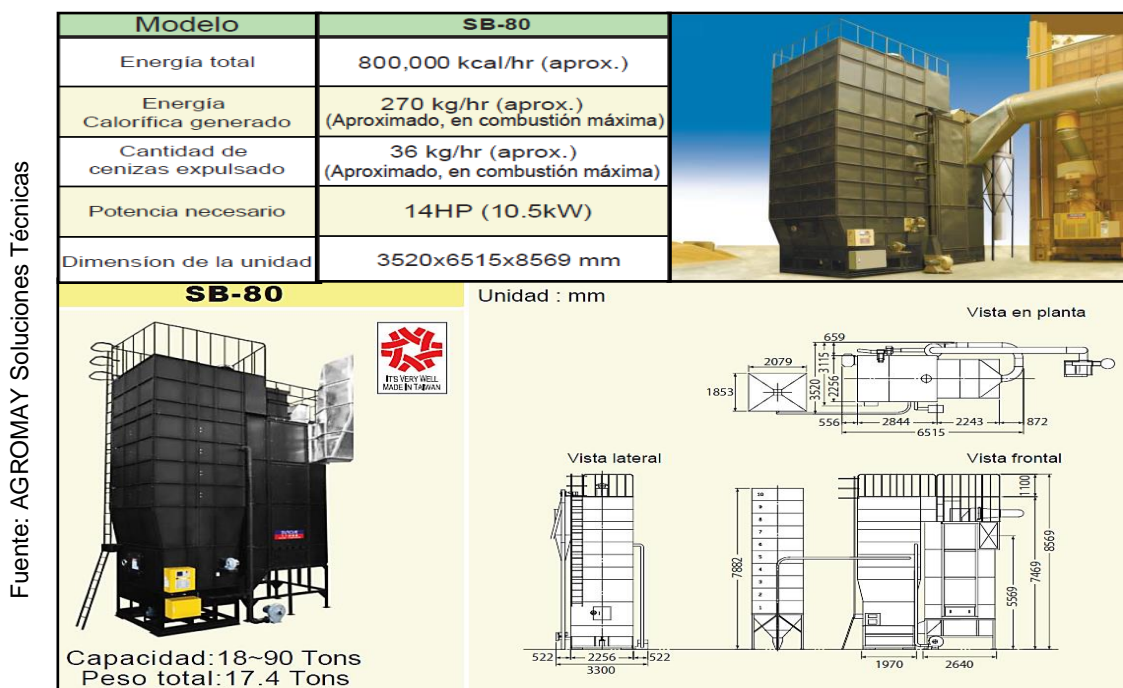


Figura N° 14: Horno cascarilla

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

Modelo	Diámetro Nominal (m)	Dimensiones (m)*			Volumen total (m³)	Capacidad estática (t)	
		Altura total	Altura cuerpo	Altura estructura		Soya (0,75 t/m³)	Arroz (0,60 t/m³)
1202-E	3,63	5,85	1,86	2,94	28,5	21,9	17,1
1203-E		6,76	2,77		38,0	28,5	22,8
1204-E		7,67	3,69		47,5	35,7	28,5
1205-E		8,59	4,60		57,0	42,8	34,2
1206-E		9,50	5,52		66,5	49,9	39,9
1502-E	4,55	6,56	1,86	3,39	48,3	36,6	29,3
1503-E		7,48	2,77		63,1	47,8	38,2
1504-E		8,39	3,69		78,0	58,9	47,1
1505-E		9,31	4,60		92,8	70,0	56,0
1506-E		10,22	5,52		107,7	81,2	64,9
1507-E		11,13	6,43		122,5	92,3	73,8

Cuadro N° 9: Dimensiones de los silos elevados

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

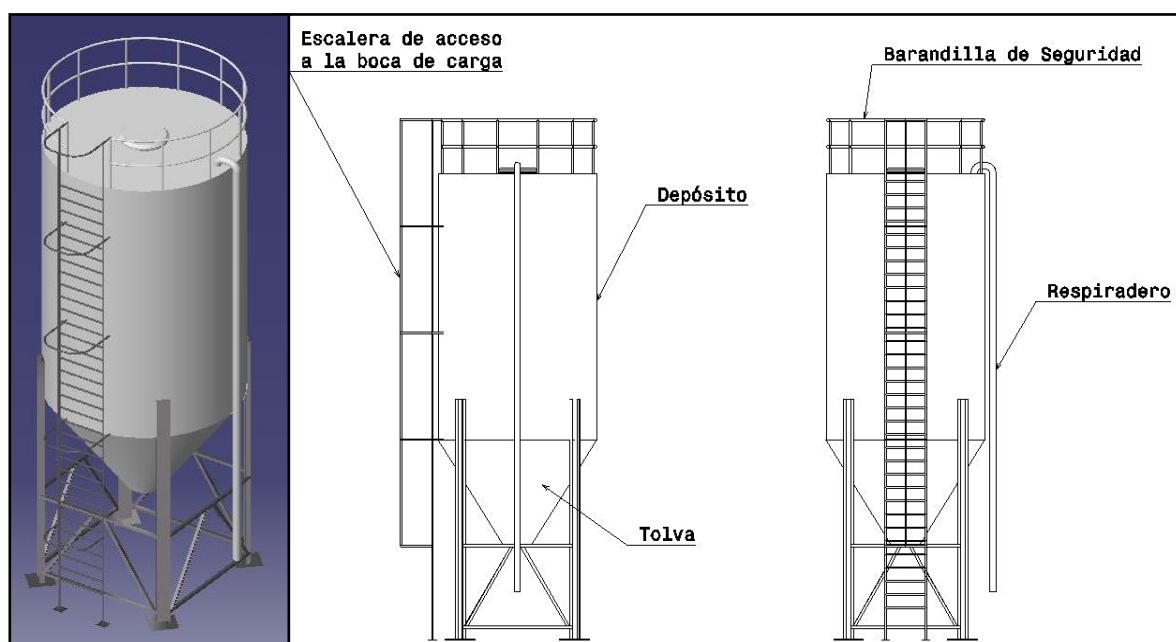


Figura N° 15: Silos elevados

f) Elevador de cangilones Cap.25-120 t/h: El elevador de cangilones es un elevador fabricado en acero galvanizado. Los elevadores de cangilones están disponibles en tres series: T53: 25-50 t/h; T54: 80 t/h y T55: 120 t/h. Los elevadores están diseñados y fabricados para mantener su estabilidad de funcionamiento, incluso en modelos de gran altura, capaces de funcionar sin ningún tipo de dificultad durante muchas horas y forma continua. Se suministran con motorreductores montados directamente o con transmisión de correa.

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

Medidas en mm.:								
	A	B	C	D	E	F	G	H
T53	960	730	770	180 x 180	180	180	930	850
T54	1350	1060	1100	240 x 240	240	240	1175	1055
T55	1350	1060	1100	240 x 240	240	300	1175	1055

Consumo de potencia en kW:				
	T53 - 25 t/h	T53 - 50 t/h	T54	T55
2,2 kW	0-16 m.	0-5 m.		
3,0 kW	17-25 m.	6-10 m.	0-4 m.	
4,0 kW	26-30 m.	11-17 m.	5-8 m.	0-4 m.
5,5 kW		18-24 m.	9-14 m.	5-6 m.
7,5 kW		24-30 m.	15-22 m.	7-11 m.
11,0 kW			22-30 m.	12-20 m.
15,0 kW				21-30 m.

Cuadro N° 10: Dimensión y potencia de un elevador de cangilones

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

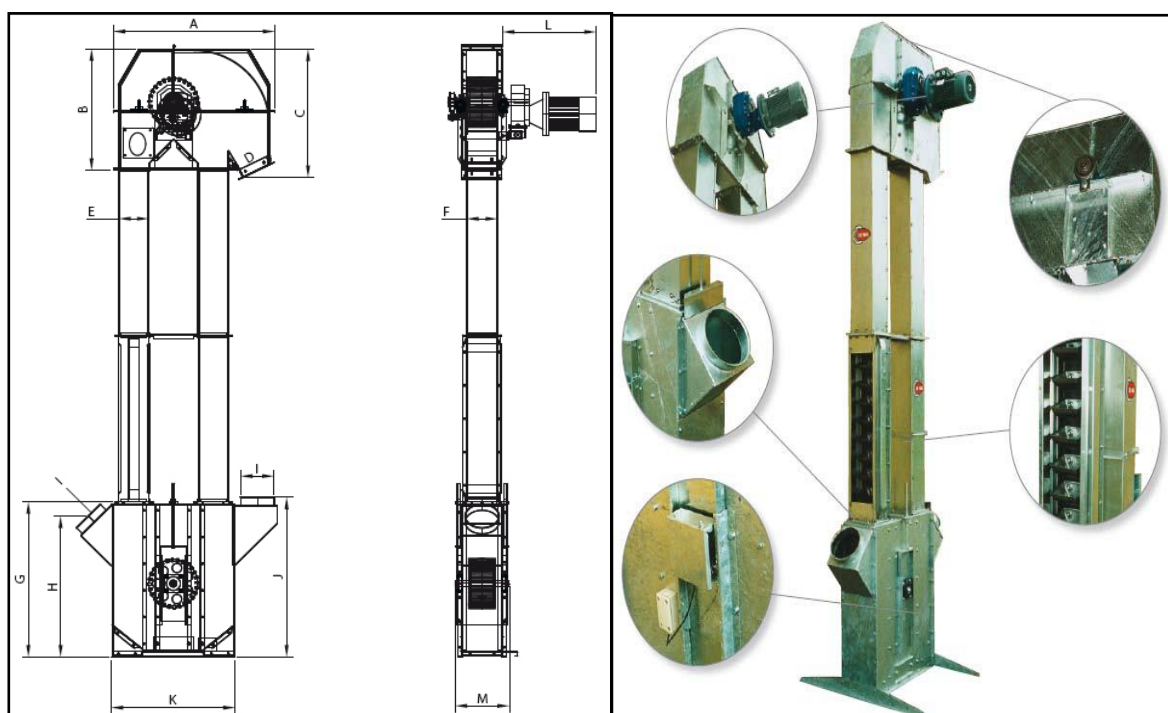


Figura N° 16: Elevador de cangilones

g) Pre limpiadora.

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

MODELO	LARGO	ANCHO	ALTURA	POTENCIA	MODELO	ARROZ
M/50	2500 MM.	850 MM.	1650 MM.	2 HP	M/50	4
M/100	2500 MM	1170 MM.	2100 MM.	2 HP	M/100	8
M/150	2500 MM	1720 MM.	2100 MM.	4 HP	M/150	14
M/200	2500 MM	2350 MM.	2100 MM.	5,5 HP	M/200	18
M/300	2500 MM.	4000 MM.	2100 MM.	4 + 4 HP	M/300	28
M/400	2500 MM.	5000 MM.	2100 MM.	5,5 + 5,5 HP	M/400	36

Cuadro N° 11: Dimensiones y medidas de un pre limpiador

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

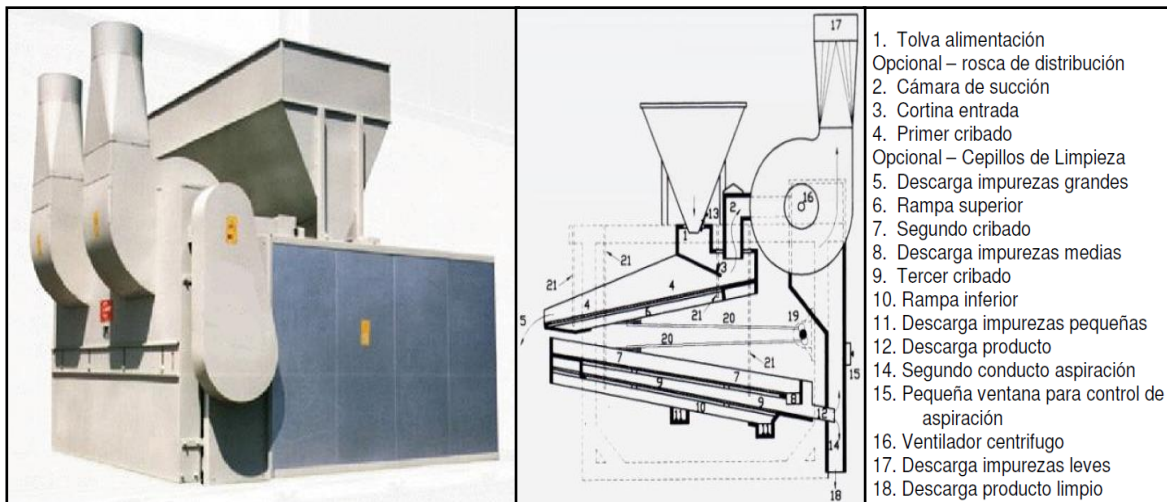


Figura N° 17: Pre limpiadora

h) Descascaradora.

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

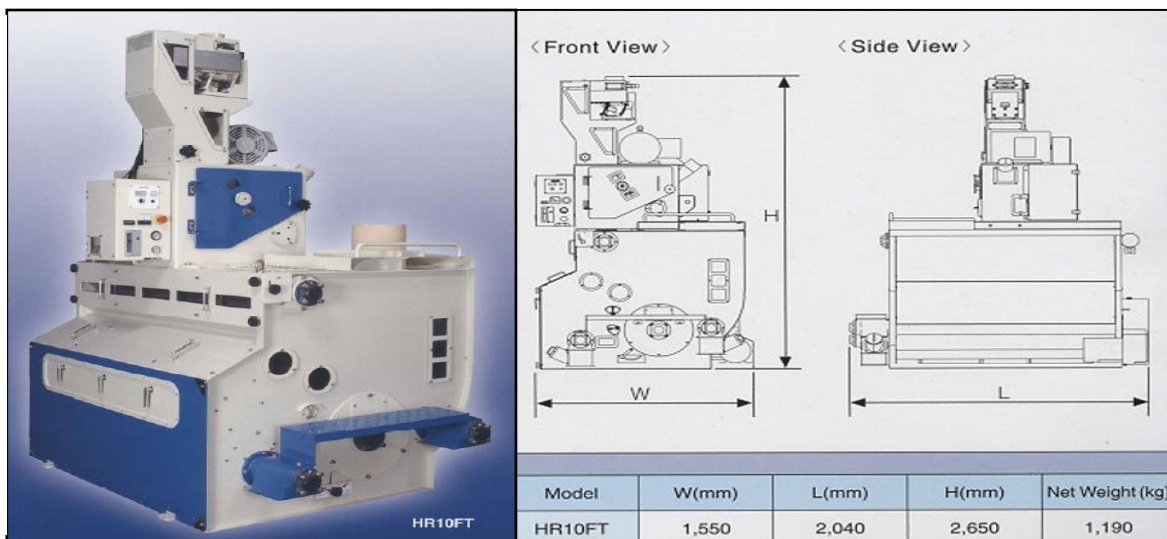


Figura N° 18: Descascaradora

i) Separadora Gravimétrica (Mesa Paddy)

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

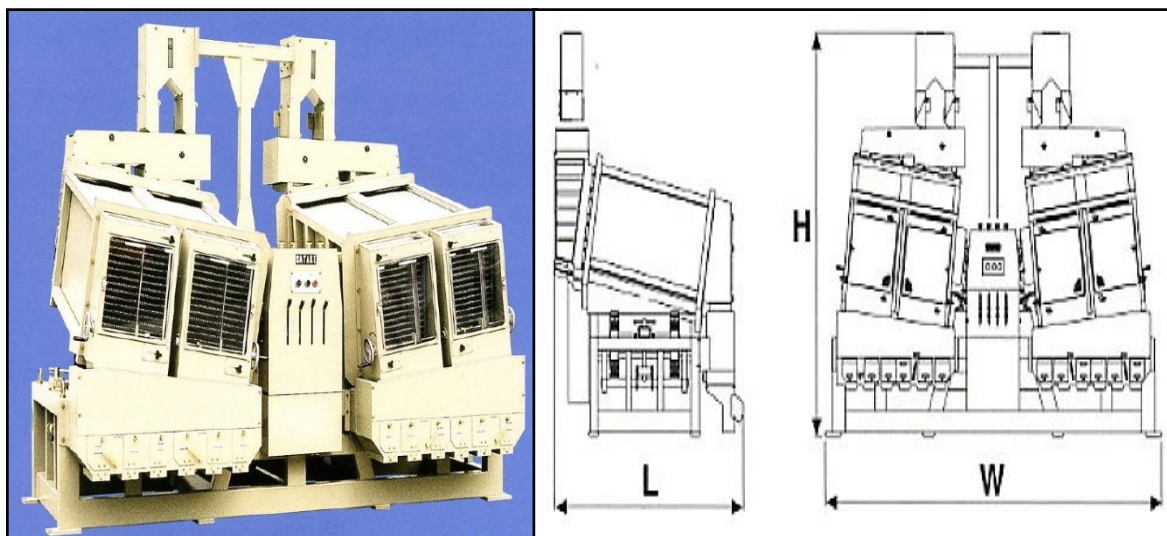


Figura N° 19: Mesa paddy

Model	W (mm)	L (mm)	H (mm)	Weight (kg)	Volume (m ³)
PS200D	1,400	1,870	2,200	970	5.7
PS400D	2,230	1,870	2,200	1,670	9.4
PS800D/DR	3,130	1,760	2,360	2,250/2,300	14.0

Cuadro N° 12: Dimensiones de una mesa Paddy

j) Pulidora.

Model	W(mm)	L(mm)	H(mm)
KB75HS(2)-T	685	2,834	2,110

Cuadro N° 13: Medidas de una Piladora

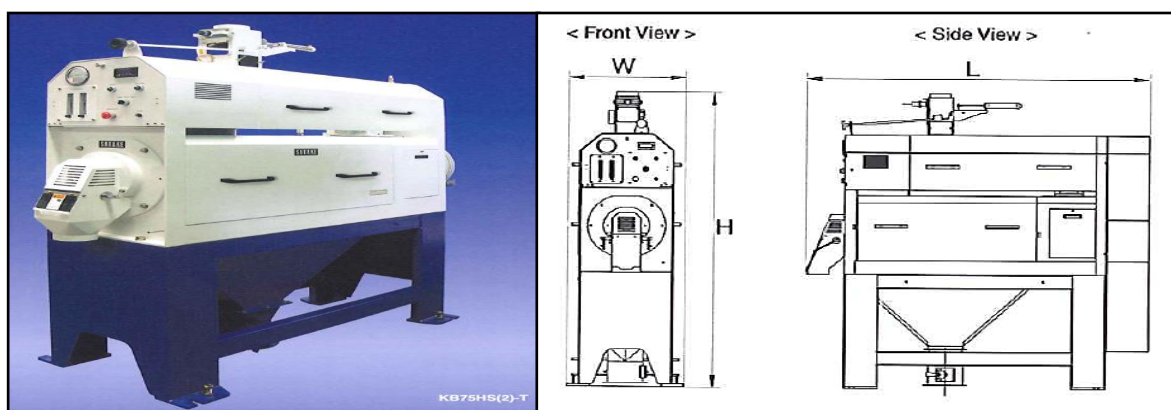


Figura N° 20: Pulidora industrial

k) Abrillantadora o Blanqueadora.

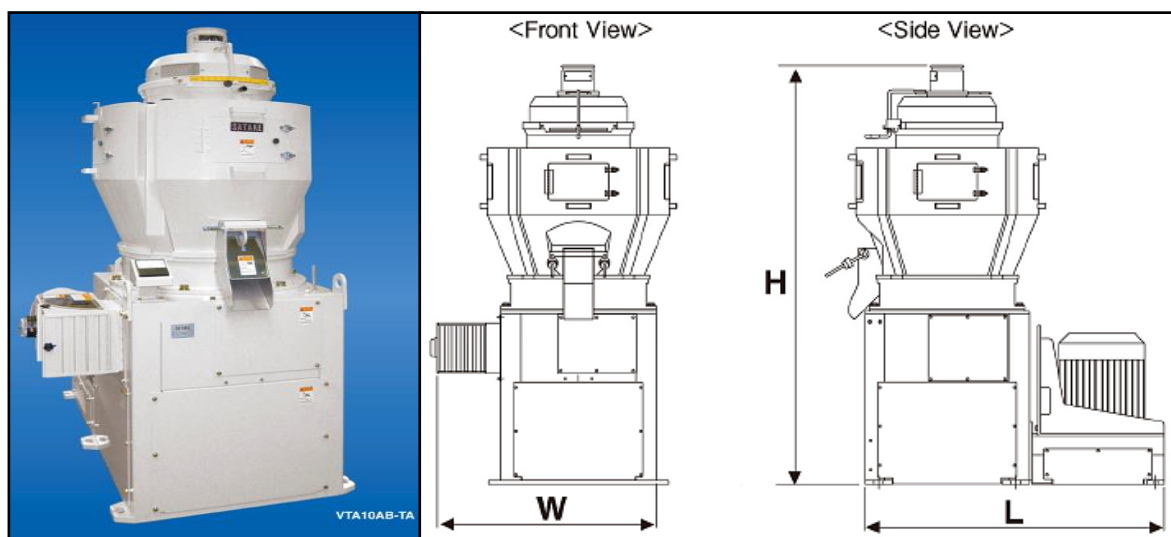


Figura N° 21: Blanqueadora de arroz.

Fuente: AGROMAY
Soluciones Técnicas
S.L., 2015.

Model	W (mm)	L (mm)	H (mm)	Weight (kg) *1
VTA5AA-TA	1,052	1,719	2,309	900
VTA10AB-TA	1,235	1,694	2,148	1,300
VTA15AB-T	1,294	1,731	2,150	1,700

Cuadro N° 14: Medidas y dimensiones de una blanqueadora

I) Clasificadora.

Fuente: AGROMAY Soluciones
Técnicas S.L., 2015.

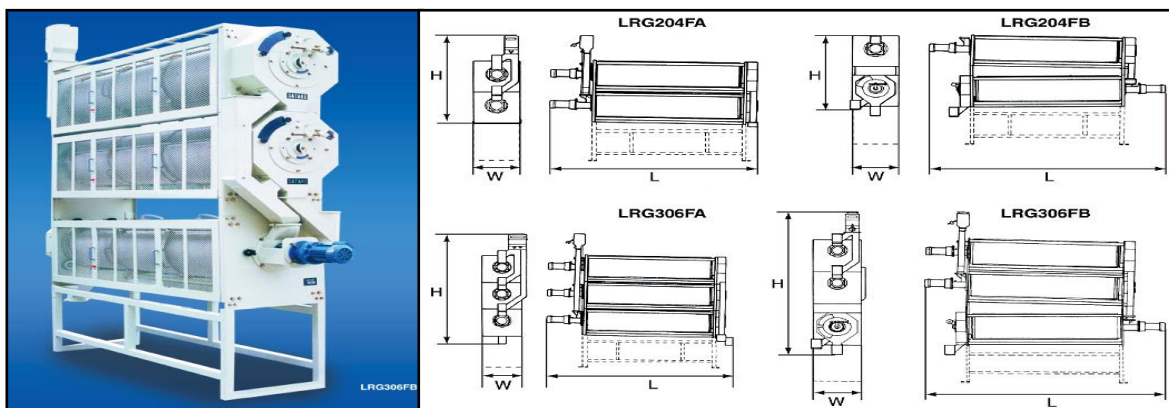


Figura N° 22: Clasificadora

Fuente: AGROMAY
Soluciones Técnicas S.L.,
2015.

Model	W(mm)	L(mm)	H(mm)	Net Weight (kg)
LRG204FA	689	2,777	1,654	380
LRG204FB	644	2,971	1,464	380
LRG306FA	689	2,777	2,573	560
LRG306FB	667	2,971	2,669	560

Cuadro N° 15: Medidas y dimensiones – Clasificadora

m) Selectora

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L.,
2015.

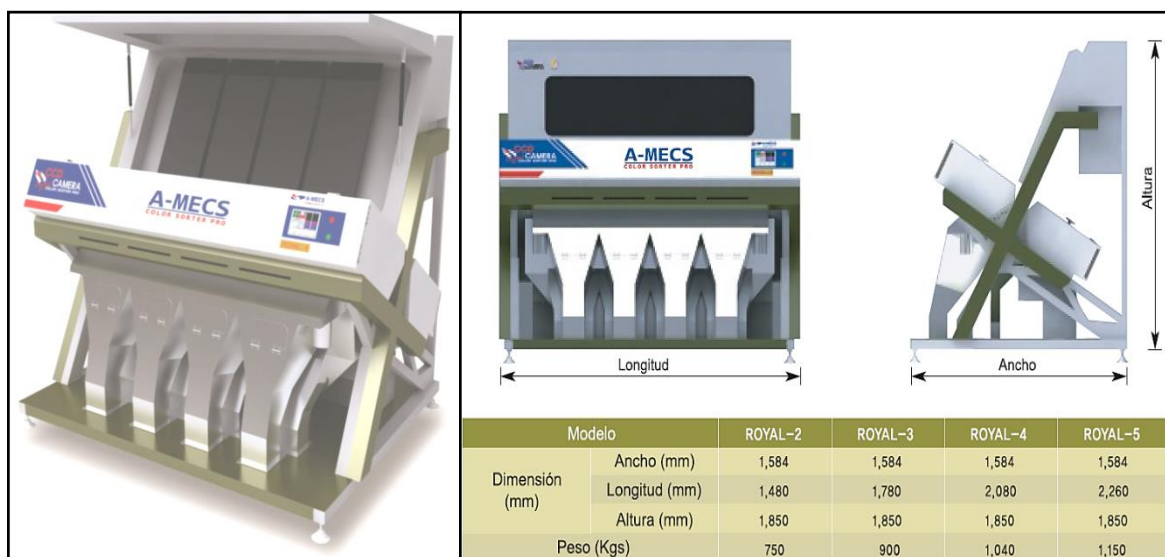


Figura N° 23: Selectora de arroz.

n) Envasadora y Selladora

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.



Figura N° 24: Envasadora y selladora de arroz

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015.

Modelo	DCS-50L	DCS-50L2W	DCS-100L	DCS-100L2W	Modelo	DCS-50L	DCS-50L2W	DCS-100L	DCS-100L2W
Pesada	50kg		100kg		Anchura (mm)	1120			
Capacidad	≤18t/h		≥30t/h			Profundidad (mm)	815		
Precisión	0.5%FS				Altura (mm)		1950		2445
Potencia	AC220V±10%; 50Hz								
Consumo de energía	0.07kw								
Aire (presión y consumo)	0.4~0.5MPa, 1m³/h								

Cuadro N° 16: Medidas y dimensiones – selladora

Predimensionamiento de espacios y anteproyecto arquitectónico del área de producción.

Los valores directrices de las superficies necesarias para maquinaria en las fábricas, puestos de trabajo:

- Pequeñas máquinas 10-15m²/empleado.
- Máquinas normales 15-40m²/empleado.
- Suplemento para circulaciones 30% ⁽⁹⁾.

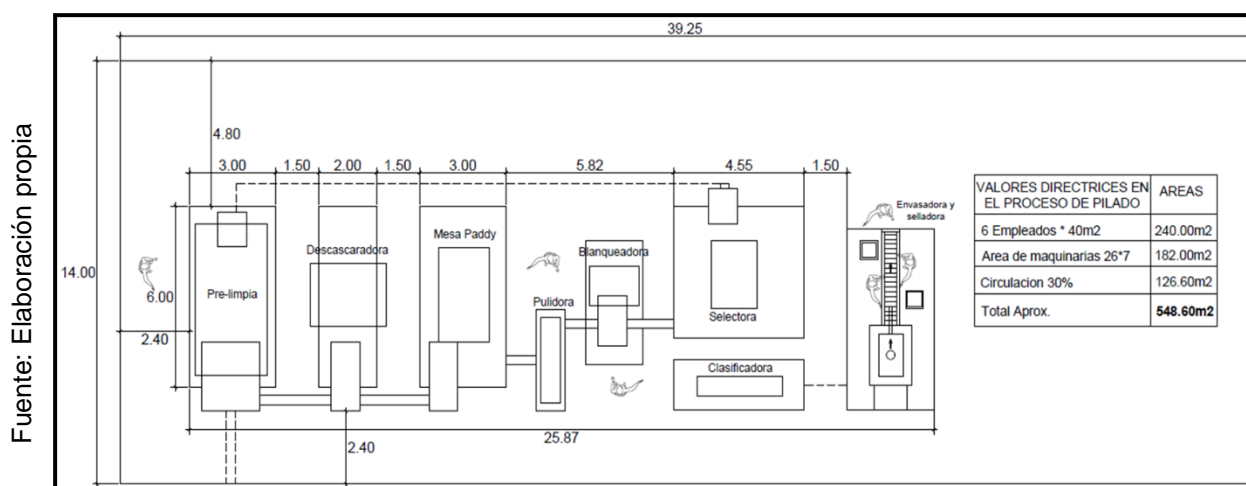


Figura N° 25: Análisis ergonómico para el área del proceso de pilado

2.5.3.2. Cálculo de la capacidad productiva de arroz pilado del proyecto.

Para el cálculo de la capacidad de producción de arroz pilado que cuenta el proyecto, se tuvo en cuenta algunos datos generales que también se especifican en la pág. 08 en el planteamiento del problema.

Según los datos obtenidos en la encuesta dirigida a los productores de las plantas piladoras de arroz en la provincia de San Martín (Pregunta n° 07), acerca de los otros lugares de donde proviene la materia prima (arroz cáscara) para su proceso industrial, se obtuvo como resultado que la provincia de Lamas, EL dorado y Picota son las principales fuentes de abastecimiento para la provincia de San Martín.

Por lo tanto, consideramos que nuestro proyecto “planta industrial procesadora de arroz”, se instalara en la provincia de San Martín, contando con un radio de influencia las provincias de Lamas, El dorado y Picota, obteniendo entre las 4 un total de 93 663 Tn/año de producción de arroz cáscara. (Ver cuadro n° 03)

Considerando que la capacidad de producción de arroz pilado en la provincia de San Martin es de 46 000 Tn/año, correspondiendo solo el 50% de la cantidad producida de arroz cascara entre las 4 provincias. (Ver cuadro n° 02)

Se identificó como uno de los problemas principales los 47 663 Tn/año de arroz excedente que sale de la región hacia las regiones de la costa para ser procesada; y reintegrada como producto final con valor agregado.

De acuerdo al Ministerio de Agricultura, en el siguiente cuadro se indica los índices porcentuales de residuos y arroz blanco obtenido en el proceso de pilado de arroz

cascara en un 100%, que nos permite calcular la capacidad de pilado en toneladas/día (Tn/día) del proyecto.

Fuente: Ministerio de Agricultura	Tipo	Porcentaje
	Pajilla	20%
	Polvillo	3%
	Salvado de arroz	10%
	Arroz Partido	17%
	Arroz Blanco	50%
	Total	100%

Cuadro N° 17: Cantidad de residuos y arroz blanco obtenido en el pilado.

Datos principales para el cálculo de la capacidad productiva del arroz pilado del proyecto en toneladas por día (Tn/día).

a) Cálculo de la capacidad productiva del arroz pilado del proyecto en toneladas por día (Tn/d).

Se consideró el equipo seleccionado:

Secadora SUNCUE PHS-320 con una capacidad de secado de 160 toneladas al día en 2 turnos de 80 toneladas cada uno (ver especificaciones en la pag.31)

Fuente: Elaboración propia	Tipo	Porcentaje	Cantidad/día
	Pajilla	20%	32.00 Tn
	Polvillo	3%	4.80 Tn
	Salvado de arroz	10%	16.00 Tn
	Arroz Partido	17%	27.20 Tn
	Arroz Blanco	50%	80.00 Tn
	Total	100%	160.00 Tn

Cuadro N° 18: Cantidad de residuos y arroz blanco obtenido del proceso de pilado de 160 Tn/día de arroz cascara.

Obteniendo una capacidad productiva de arroz pilado de 128 toneladas/día (arroz blanco, partido, salvado y polvillo), con una producción de arroz blanco correspondiente a 80 Tn/día y 48 Tn/día arroz excedente de menor calidad que será procesado en otros productos derivados para darle valor agregado al mismo.

Con respecto a la cascarilla o pajilla de arroz que equivale a 32 Tn/día se recomienda aprovechar con métodos de tratamiento de energía limpia como la Biomasa.

b) Cálculo de la capacidad productiva del arroz pilado del proyecto en toneladas por año (Tn/a).

Teniendo en cuenta la capacidad de secado de 160 Tn/día con la que cuenta el proyecto, se procede a calcular la capacidad de secado anual:

Secadora	= 160 Tn/día (capacidad 80 Tn/turno)
Secado al aire libre	= 50 Tn/semana (tiempo de secado 5 días)
Total semanal	= 160 Tn (5) + 50 Tn = 850 Tn/semanal.
Total mensual (4 semanas)	= 3400 Tn/mensuales.
Total anual (12 meses)	= 40 800 Tn/anuales.

Teniendo en cuenta la capacidad de producción de arroz pilado de 128 Tn/día con la que cuenta el proyecto, se procede a calcular la capacidad de pilado anual:

Pilado	= 128 Tn/día
Total semanal	= 680 Tn/semanal.
Total mensual (4 semanas)	= 2720 Tn/mensuales.
Total anual (12 meses)	= 32 640 Tn/anuales

Teniendo como resultado final la capacidad de secado y producción de arroz pilado anual con la que cuenta el proyecto:

Capacidad de secado de arroz cascara	= 40 800 Tn/anuales.
Capacidad productiva de arroz pilado	= 32 640 Tn/anuales.

2.5.3.3. Productos derivados del arroz:

a) Equipos Necesarios para el Proceso de Arroz Integral.

1. Balanza Electrónica para el Pesado: Excelente para el envío, recepción, almacén y mucho más. Función comparador y cuenta piezas. A la corriente y a pilas. Gran plato de acero inoxidable fácil de limpiar. Pesa en Kg/lb. Verificables (Sólo con la precisión menor).

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015

Modelo	Nº Referencia	Capacidad (máx.)	Precisión (d)	Plato inox.	P.V. €
FG-30KBM	730-031	30kg	2g / (10 g.)	380 x 300	475
FG-60KBM	730-032	60kg	5g / (20 g.)	380 x 300	475
FG-60KAL	730-033	60kg	5g / (20 g.)	530 x 390	575
FG-150KAL	730-034	150kg	10g / (50 g.)	530 x 390	575



Figura N° 26: Medidas de una balanza electrónica

2. Análisis de laboratorio y Limpia: Máxima precisión en un rápido y simple análisis de diseño compacto y de fácil mantenimiento. Diversidad de usos y posibilidad de elección entre 150 tipos de cribas. Transmisión mediante juego de poleas de simple mantenimiento y regulación en el sistema de aspiración para control de impurezas leves.

Fuente: AGROMAY Soluciones Técnicas S.L., 2015

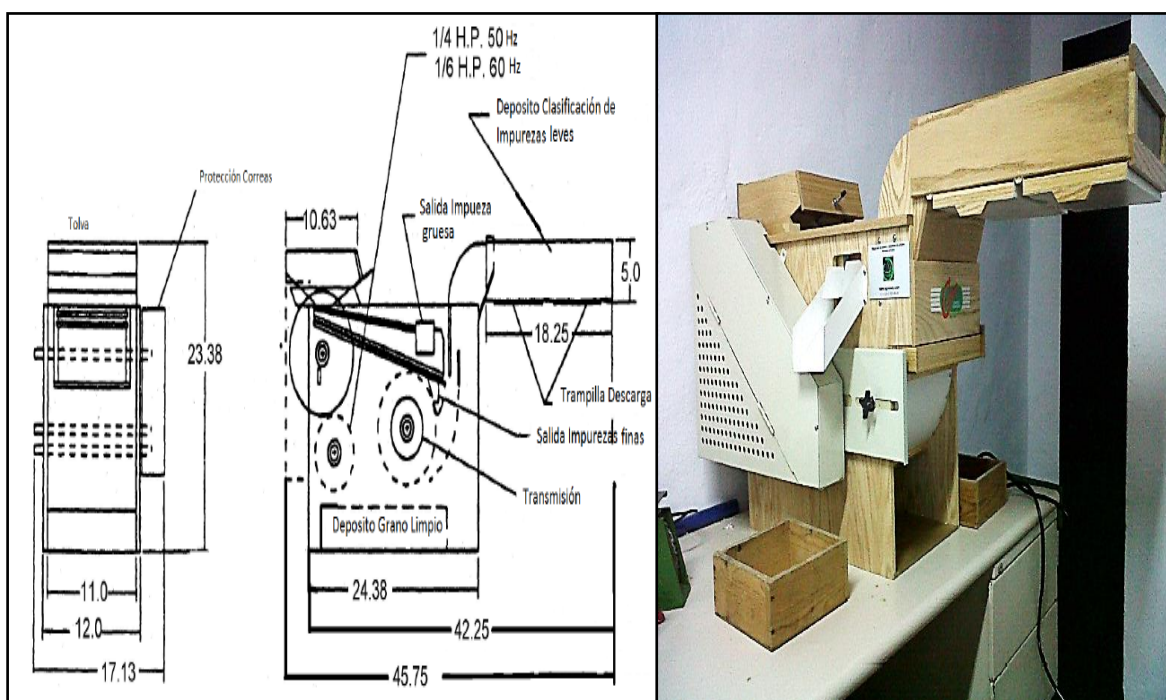


Figura N° 27: Análisis de laboratorio

3. Secado y Descascarado: Máquina compacta de uso sencillo y fácil que permite poder trabajar con diferentes tipos de arroces. Separación del salvado, partido fino y cascarilla. Descascarado con triple pase para obtener arroz integral prácticamente al 100%.



Figura N° 28: Secadora y Descascaradora

Limpiadora y almacenamiento: Tamizado por acción vibradora, estructura rígida y de fácil mantenimiento y canal de aspiración conectado al sistema de ventilación, ventanas acrílicas para inspección permanente y posibilidad de trabajo en arroz cáscara y arroz blanco.

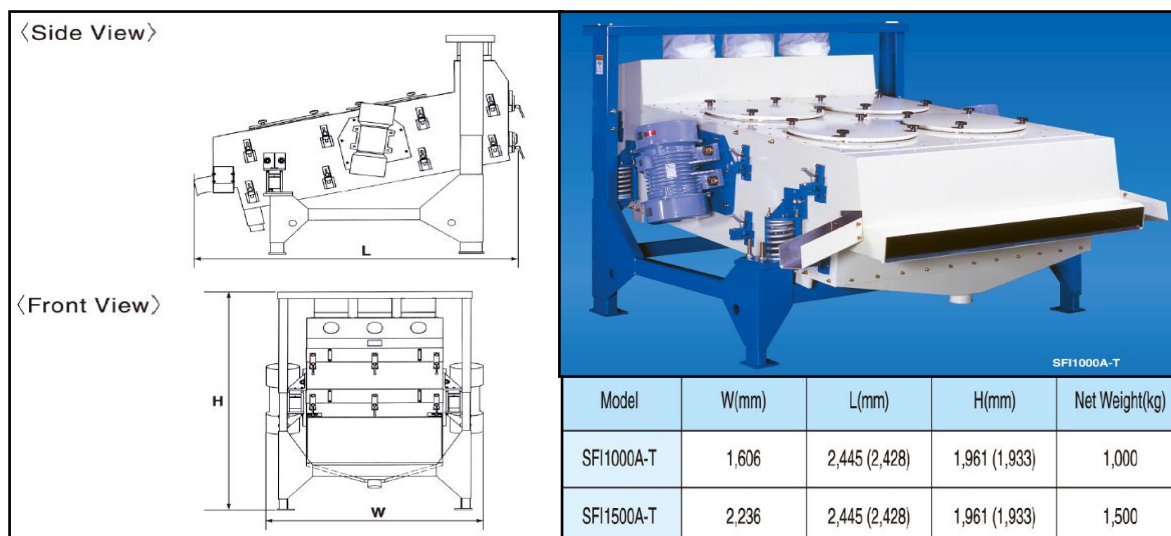


Figura N° 29: Limpiadora

b) Equipos Necesarios para el Proceso de la Harina de Arroz.

1. **Limpieza** (Máquina mezcladora de harina).
2. **Acondicionamiento** (Máquina transportadora de tornillo).
3. **Molienda** (Máquina extrusora de tornillo doble).
4. Máquina transportadora de aire.

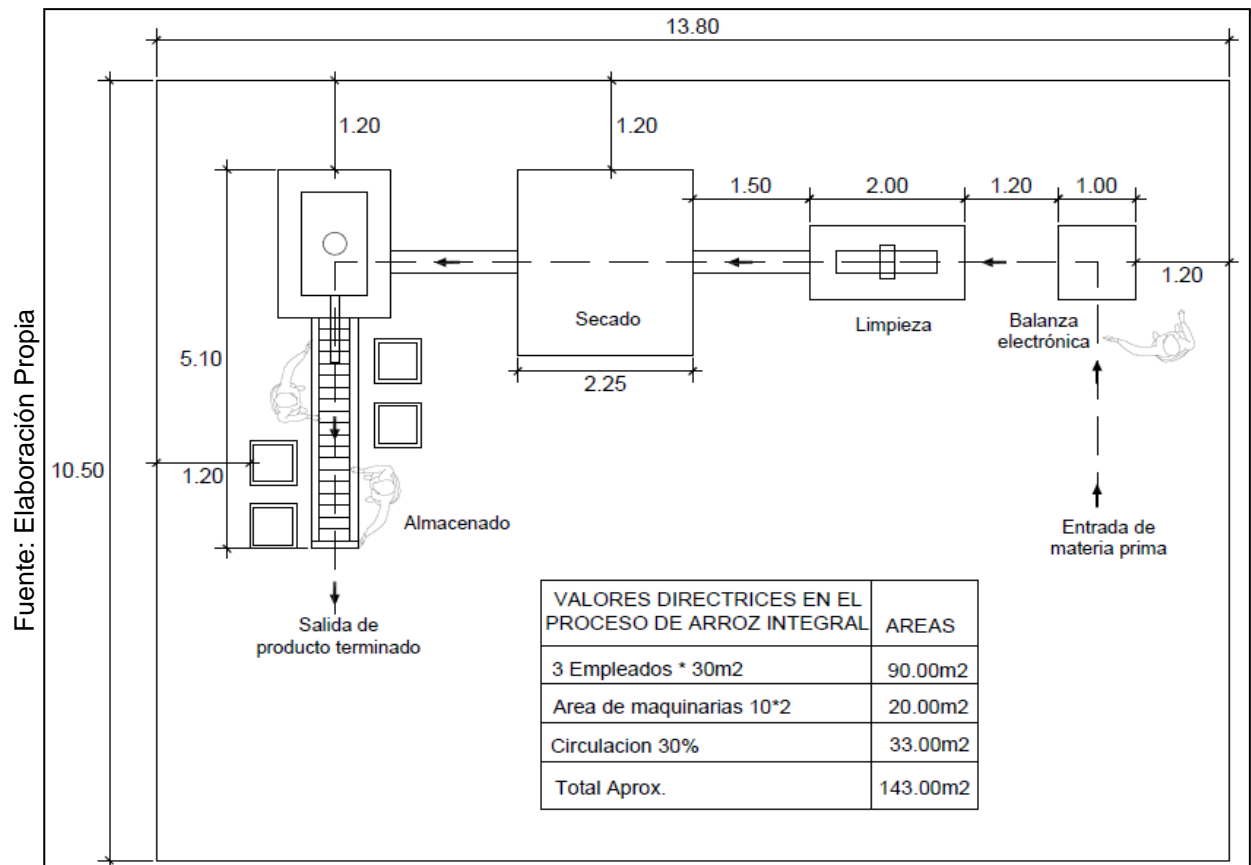


Figura N° 30: Análisis ergonómico para el proceso de arroz integral.

5. **Secado** (Horno de cinta continua).

6. **Tamizado** (Máquina trituradora).

7. **Adición de Aditivos y Empaque** (Máquina mezcladora horizontal).

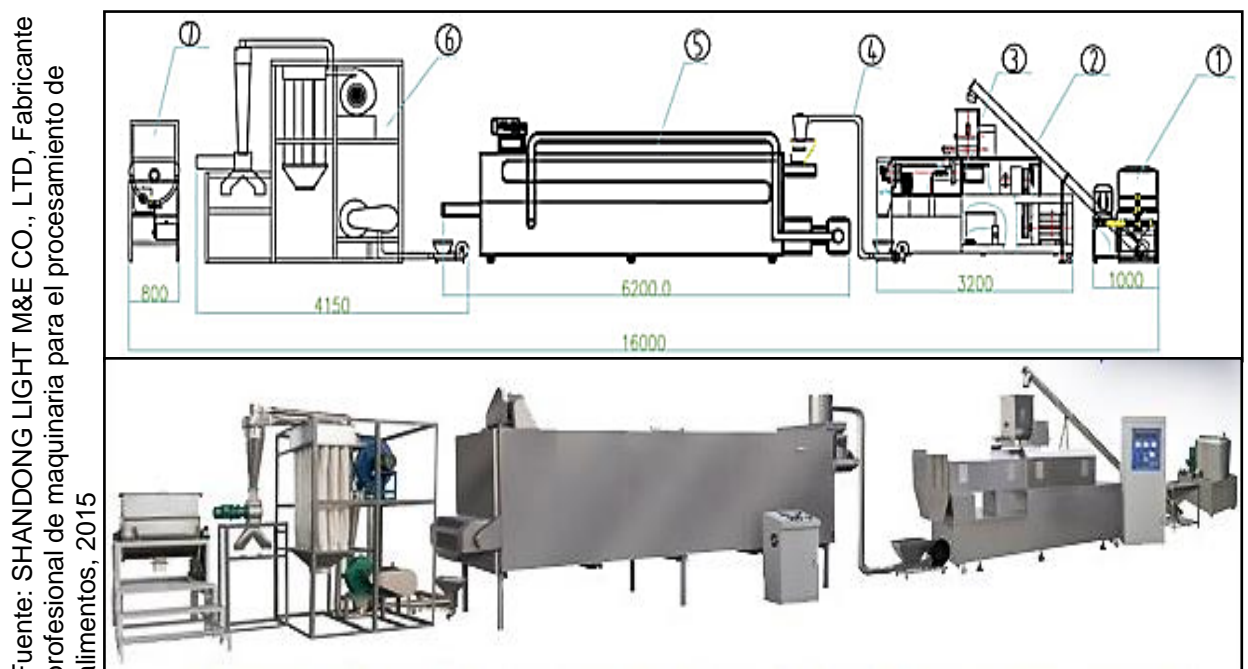


Figura N° 31: Proceso de harina de arroz.

Fuente: SHANDONG
LIGHT M&E CO., LTD,
Fabricante profesional de
maquinaria para el
procesamiento de
alimentos, 2015

ESPECIFICACIONES	DIMENSIONES
Longitud	16.00m
Ancho	2.00m
Altura	4.50m
Capacidad	120-150kg/h

Cuadro N° 19: Dimensiones para el proceso de harina de arroz

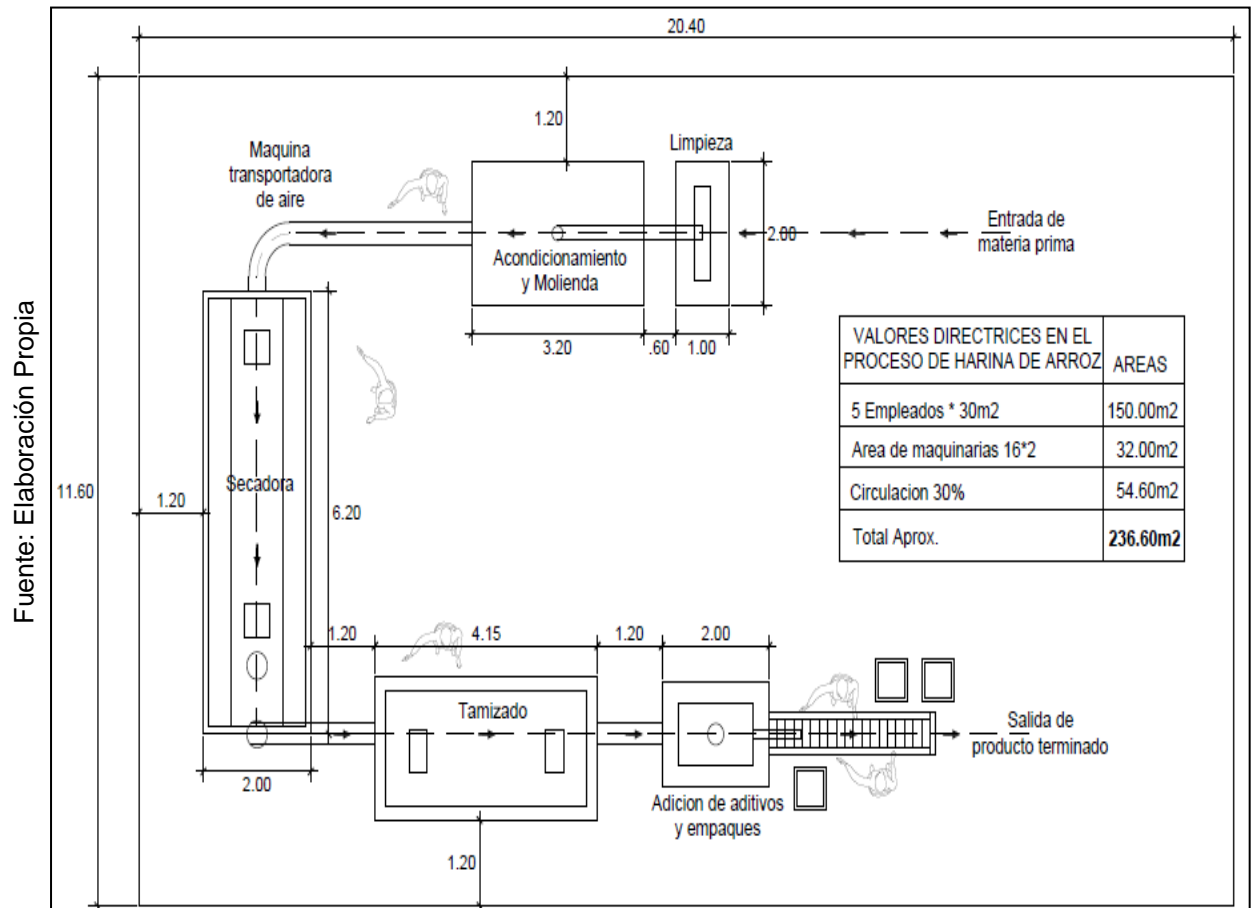


Figura N° 32: Análisis ergonómico para el proceso de la harina de arroz.

c) Equipos Necesarios para el Proceso del Pan de Arroz.

1. **Tamizado y Pesado.**
2. **Mezclado** (Máquina mezcladora de harina).
3. **Amasado** (Máquina transportadora de tornillo).
4. **Dividir** (Máquina extrusora de tornillo doble).
5. **Fermentación** (Máquina transportadora de aire).
6. **Horneado** (Secador de cinta continua).
7. **Enfriamiento** (Maquina sazonadora con cilindro doble).
8. **Empaque y Almacenaje.**

Fuente: SHANDONG LIGHT M&E CO., LTD, Fabricante profesional de maquinaria para el procesamiento de alimentos. 2015

ESPECIFICACIONES	DIMENSIONES
Longitud	17.00m
Ancho	2.00m
Altura	3.50
Capacidad	120-150kg/h

Cuadro N° 20: Dimensiones para el proceso de pan de arroz.

Fuente: SHANDONG LIGHT M&E CO., LTD, Fabricante profesional de maquinaria para el procesamiento de alimentos, 2015

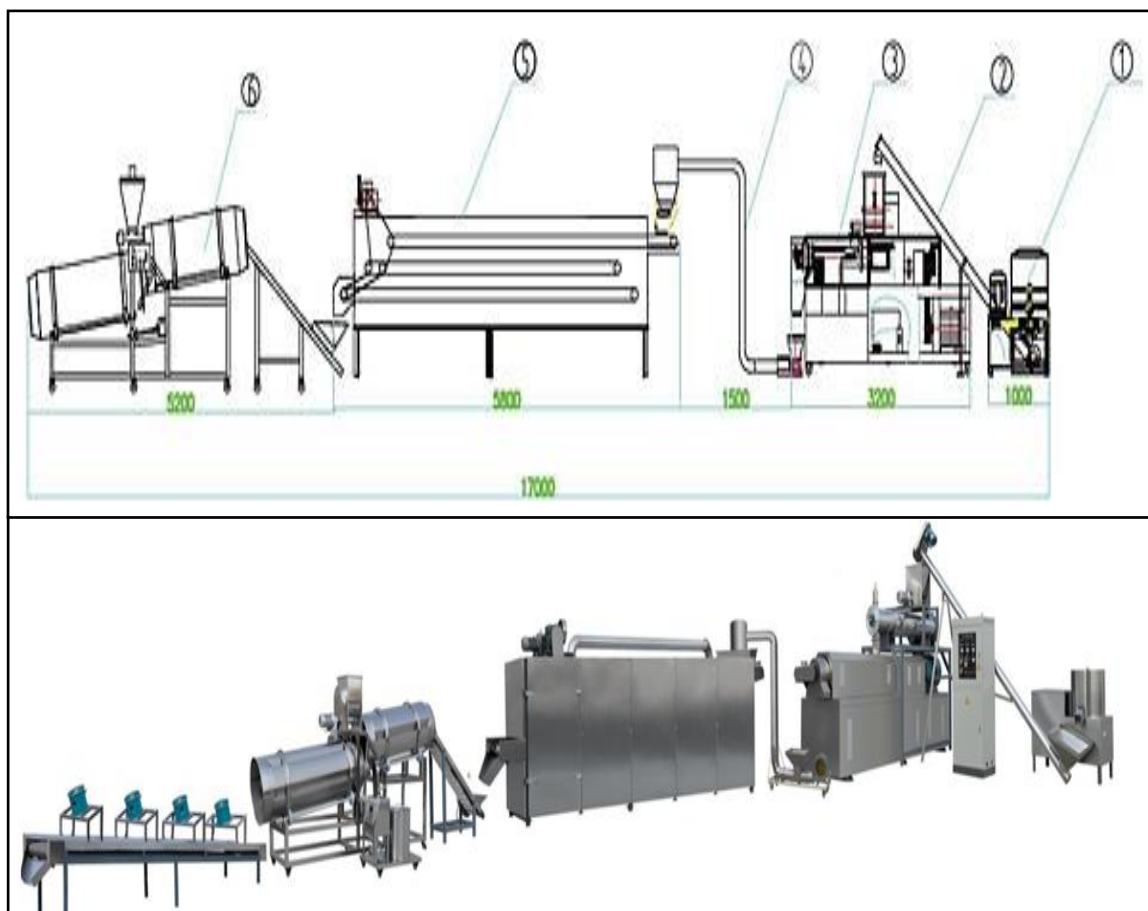


Figura N° 33: Proceso de pan de arroz.

d) Equipos Necesarios para el Proceso de la Galleta de Arroz.

- 1. Mezcla y dispersión.**
- 2. Horno.**
- 3. Formación de la masa.**
- 4. Laminado.**
- 5. Moldeado.**
- 6. Embandejado.**
- 7 y 8. Enfriamiento.**
- 9 y 10. Máquina de corte**
- 11 y 12. Envasado.**

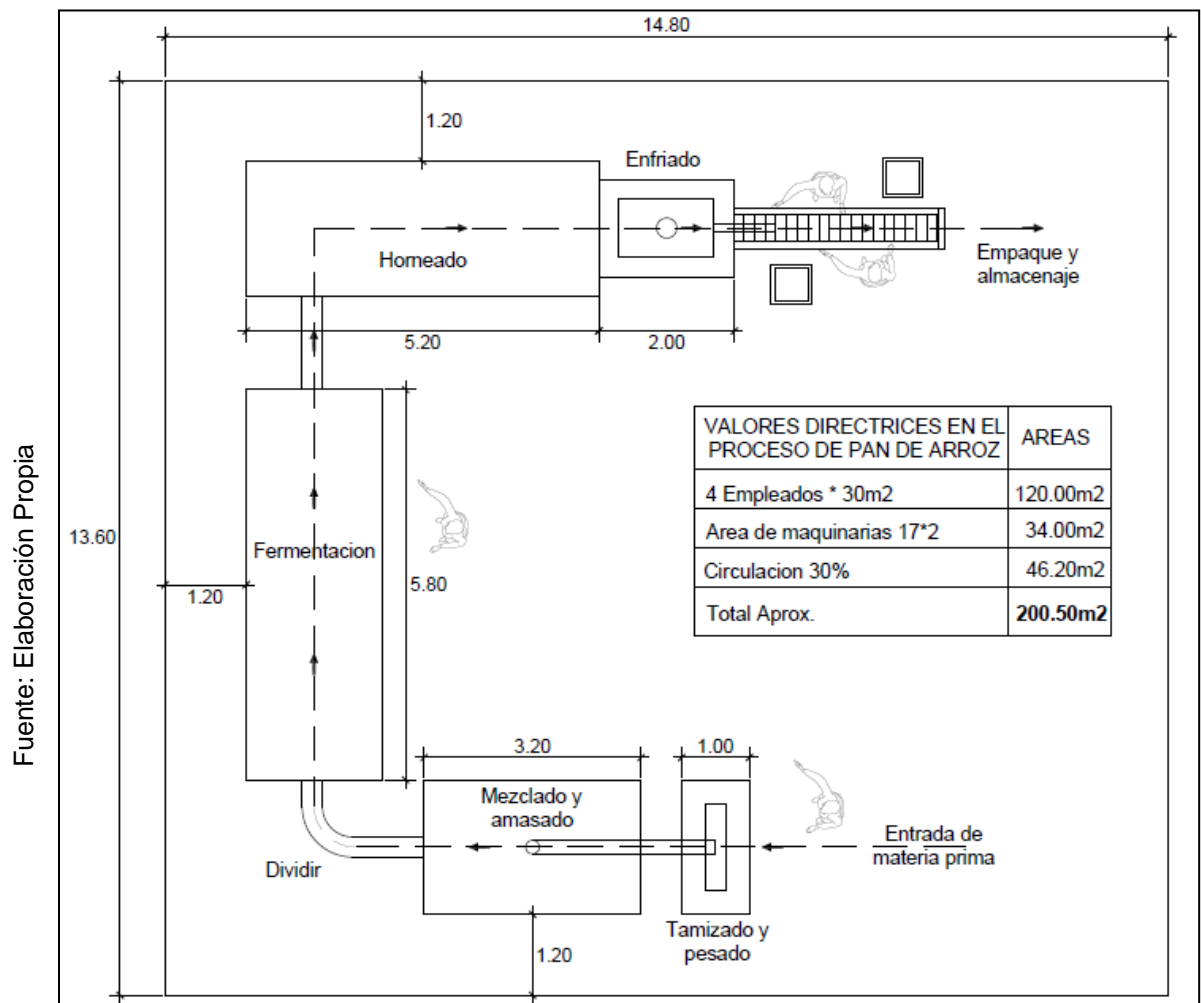


Figura N° 34: Análisis ergonómico para el proceso del pan de arroz.

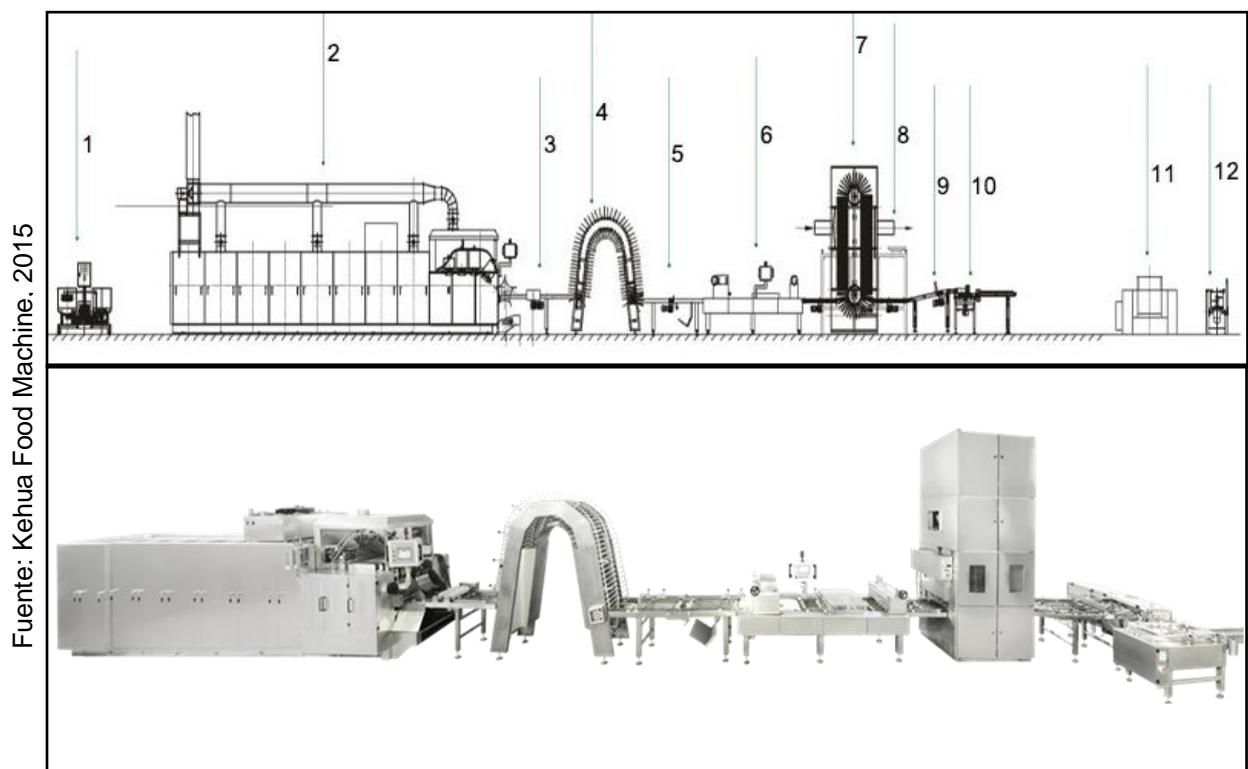


Figura N° 35: Proceso de la galleta de arroz.

Fuente: Kehua Food Machine, 2015

ESPECIFICACIONES	DIMENSIONES
Longitud	28.00m
Ancho	2.00m
Altura	2.26m
Capacidad	6000 Unid/hora

Cuadro N° 21: Dimensiones para el proceso de galleta de arroz.

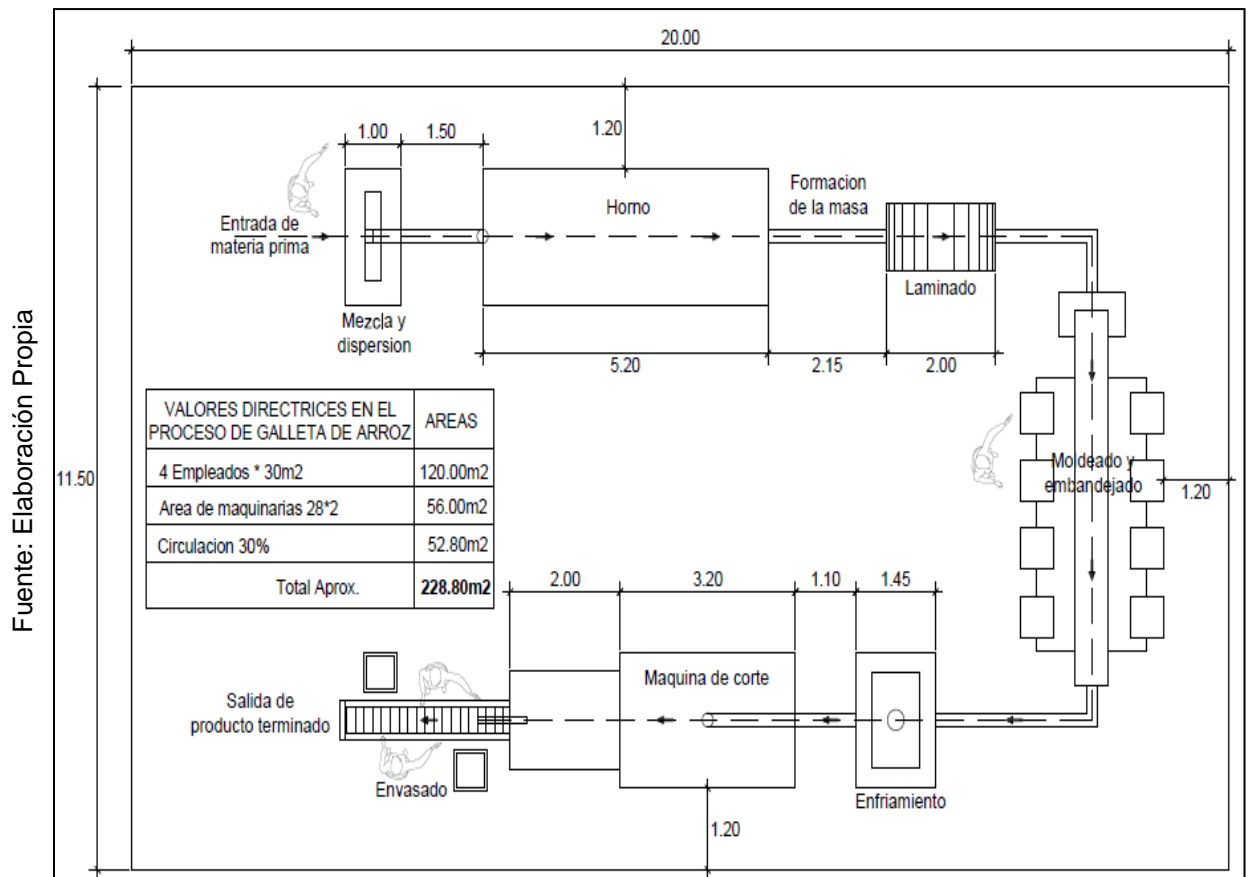


Figura N° 36: Análisis ergonómico para el proceso de la galleta de arroz.

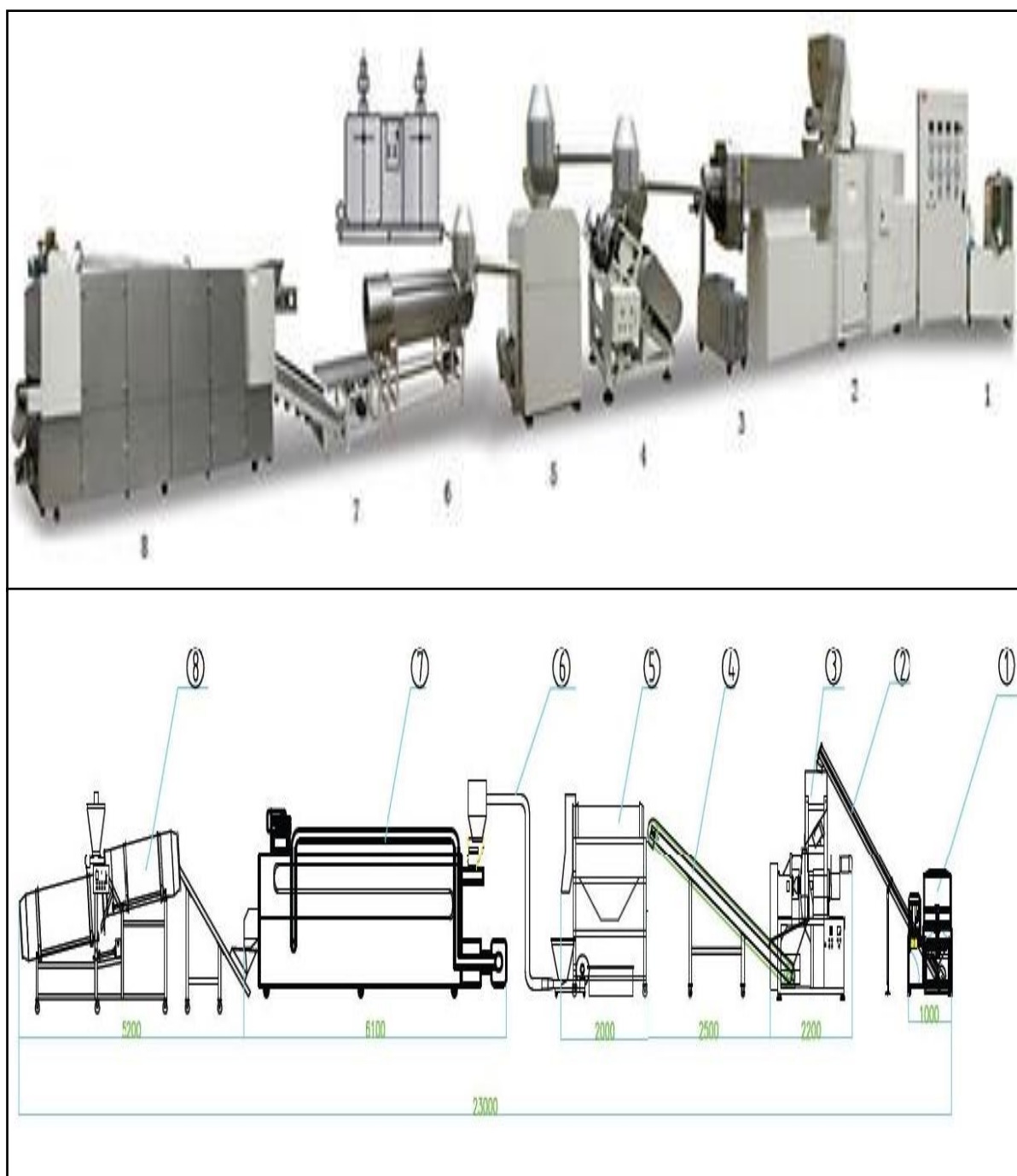
e) Equipos Necesarios para el Proceso del Cereal de Arroz.

1. Mezclador de harina.
2. Extrusora de doble tornillo.
3. Transportador de aire.
4. Máquina aplanadora grande.
5. Tostadora.
6. Línea de cobertura de azúcar.
7. Medidor de vibraciones.
8. Secador diésel de tres capas.

Fuente: Shining Hwa Enterprise Co., Ltd, 2015.

ESPECIFICACIONES	DIMENSIONES
Longitud	23.00m
Ancho	2.00m
Altura	3.50m
Capacidad	200 Kg/h

Cuadro N° 22: Dimensiones para el proceso del cereal de arroz.



Fuente: Shining Hwa Enterprise Co., Ltd, 2015.

Figura N° 37: Proceso del cereal de arroz.

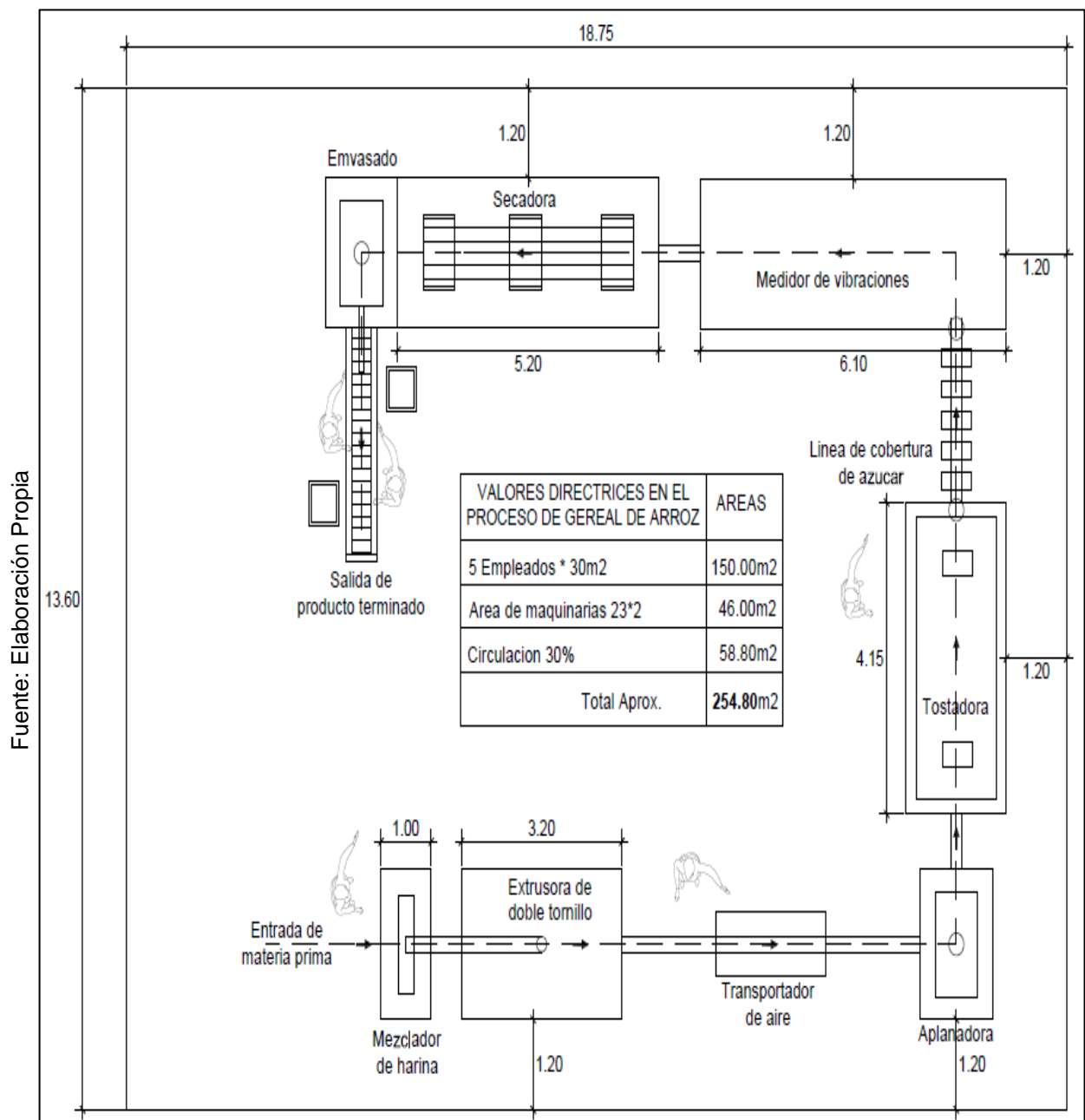


Figura N° 38: Análisis ergonómico proceso del cereal de arroz.

f) Equipos Necesarios para el Proceso del Fideo de Arroz.

1. **Proceso de amasar:** 75% - 85% de sémola o semolina con un 15% - 25% de agua.
2. **Proceso de prensado o extrusión:** la masa se compacta en un molde que dará la forma definitiva a los fideos (Máquina de presión compuesto de rodillos).
3. **Pre-secado:** se ingresan a un túnel de pre-secado, donde se les da un golpe de alta temperatura y humedad, con el fin de fijar su forma. (Máquina a vapor).
4. **Secado** (Freidora de fideos instantáneos).
5. **Envasado** (Máquina transportadora de enfriamiento y empaquetado).

Fuente: SHANDONG LIGHT M&E CO., LTD, Fabricante profesional de maquinaria para el procesamiento de alimentos, 2015

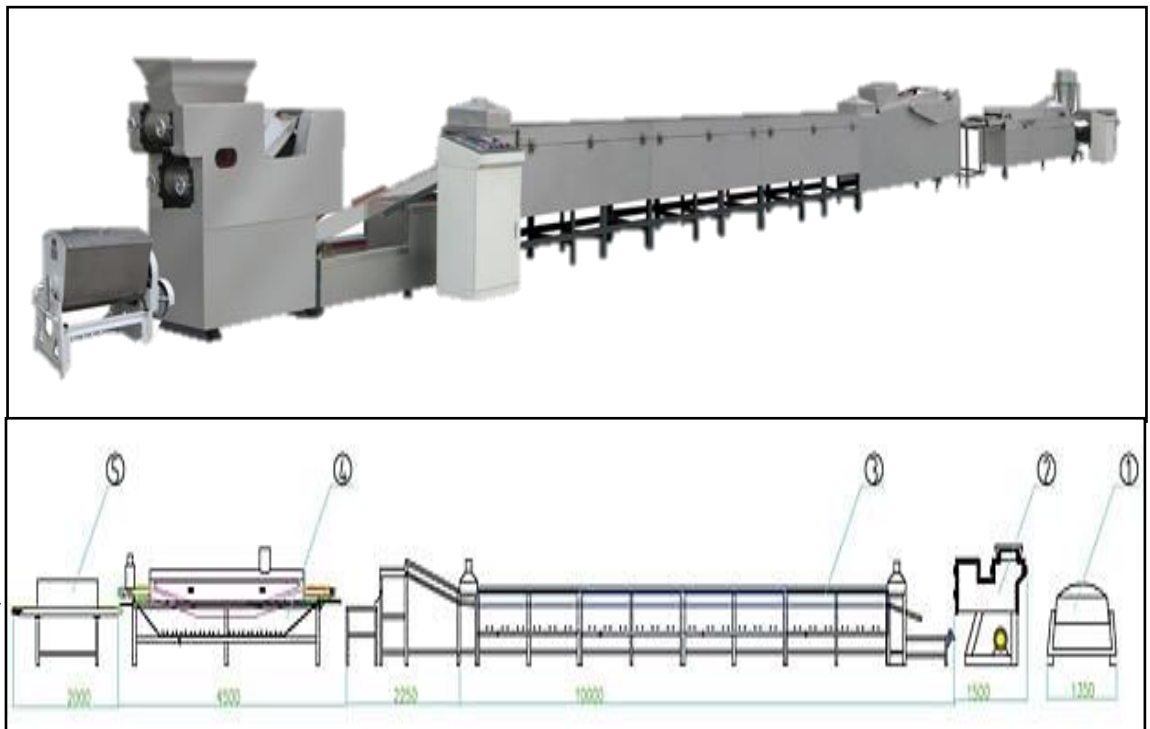


Figura N° 39: Proceso de fideo de arroz.

Fuente: SHANDONG LIGHT M&E CO., LTD, Fabricante profesional de maquinaria para el procesamiento de alimentos, 2015

ESPECIFICACIONES	DIMENSIONES
Longitud	21.60m
Ancho	3.00m
Altura	3.00m
Capacidad	10000 bolsas/8hr

Cuadro N° 23: Dimensiones para el proceso de fideos de arroz.

Fuente: Elaboración Propia

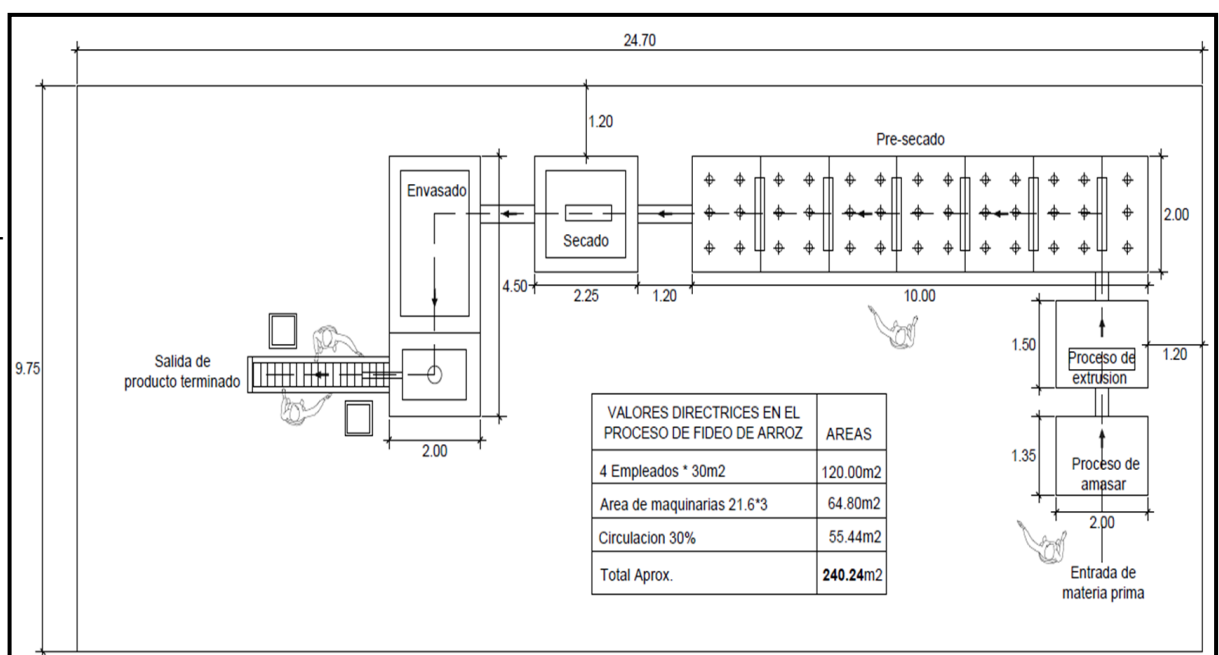


Figura N° 40: Análisis ergonómico para el proceso del fideo de arroz.

2.5.3.4. Cálculo para la capacidad productiva de los derivados de arroz.

Según la encuesta realizada a los usuarios (pregunta n°05) con respecto al conocimiento y consumo de algunos derivados procedentes del arroz se seleccionó los 6 derivados con mayor índice de aceptación para ser propuestos e implementados dentro de la propuesta arquitectónica para aprovechar las 48 Tn/día de arroz excedente obtenidos en el proceso de pilado, como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Fuente: Elaboración Propia

PRODUCTOS	Encuestados	Porcentaje.
Arroz integral	114	30.32%
Harina de arroz	49	13.03%
Pan integral	81	21.54%
Galletas de arroz	30	7.98%
Fideos de arroz	19	9.04%
Cereal de arroz	27	7.18%
Licor de arroz	22	5.86%
Aceite de arroz	34	5.05%
Total	376	100.00%

Cuadro N° 24: Derivados de arroz con mayor aceptación en los usuarios según encuesta realizada dirigida a los pobladores – pregunta n°05.

Para el cálculo de la capacidad de producción de los 6 productos derivados del arroz seleccionados (arroz integral, harina de arroz, pan integral, galleta de arroz, fideos de arroz y cereal de arroz). Se tiene en cuenta el tipo de residuo y calidad del arroz excedente del proceso del pilado que se dispondrá para cada uno de ellos:

Fuente: Elaboración Propia

	Proceso	Derivados	Porcentajes
Arroz Cascara (100%)	Arroz Blanco		50.00%
	Aceites extraídos		2.00%
	Salvado de arroz (8%)	Arroz Integral	6.50%
		Cereal de Arroz	1.50%
	Arroz Partido (17%)	Harina de arroz	6.50%
		Pan de arroz	7.50%
		Galleta de arroz	3.00%
	Polvillo (3%)	Fideos de Arroz	3.00%
	Cascarilla (20%)	Energía Biomásica	20.00%
TOTAL			100%

Cuadro N° 25: Índice porcentual de la producción de derivados de arroz según el tipo y calidad.

De acuerdo con el cuadro n° 25 con respecto a la producción de derivados de arroz según el tipo y la calidad de arroz, se empleará el siguiente diagrama.

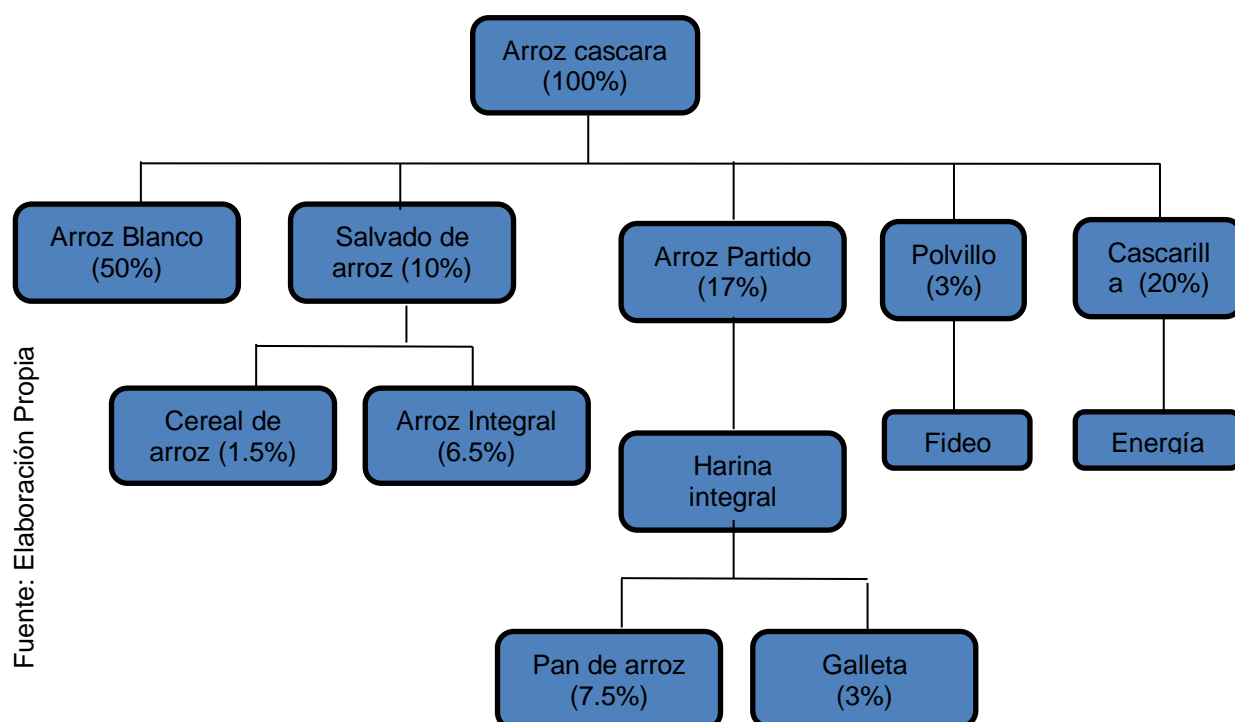


Diagrama N° 4: Producción de derivados según tipo y calidad.

El cálculo de la capacidad productiva en toneladas/día de los productos derivados del arroz, se establece en función al índice porcentual de la producción de derivados de arroz según el tipo y calidad (ver cuadro n° 25) y la cantidad de residuo y arroz blanco obtenido en el proceso (ver cuadro n° 17). Teniendo como dato general los 160 Tn/día de secado de arroz cascara propuesta en el proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

Secado de Arroz Cascara (160 Tn/día)	Proceso	Derivados	Porcen.	Toneladas	Sub Total
	Arroz Blanco		50.00%	80.00 Tn/día	80.00 Tn/día
	Aceites extraídos		2.00%	3.20 Tn/día	3.20 Tn/día
	Salvado de arroz (8%)	Arroz Integral	6.50%	10.40 Tn/día	12.80 Tn/día
		Cereal de Arroz	1.50%	2.40 Tn/día	
	Arroz Partido (17%)	Harina de arroz	6.50%	10.40 Tn/día	27.20 Tn/día
		Pan de arroz	7.50%	12.00 Tn/día	
		Galleta de arroz	3.00%	4.80 Tn/día	
	Polvillo (3%)	Fideos de Arroz	3.00%	4.80 Tn/día	4.80 Tn/día
	Cascarilla (20%)	Energía Biomásica	20.00%	32.00 Tn/día	32.00 Tn/día
	TOTAL		100%	160.00 Tn/día	160 Tn/día

Cuadro N° 26: Capacidad productiva de los derivados de arroz en toneladas/día (Tn/día)

Obteniendo la capacidad productiva en toneladas/día de los siguientes productos derivados de arroz:

Arroz integral	= 10.40 Tn/día	Pan de arroz	= 12.00 Tn/día
Cereal de arroz	= 2.40 Tn/día	Galleta de arroz	= 4.80 Tn/día
Harina de arroz	= 10.40 Tn/día	Fideos de arroz	= 4.80 Tn/día

Teniendo el cálculo de la capacidad productiva en toneladas/día, se procedió a calcular la capacidad productiva en toneladas/año. Teniendo como dato general los **40 800 Tn/año** de secado de arroz cascara propuesta en el proyecto.

Dando como datos generales en producción anual:

Arroz Blanco (50%)	= 20 400 Tn/ año
Producto derivados de arroz (30%)	= 12 240 Tn/año
Capacidad productiva de arroz pilado	= 32 640 Tn/año

Fuente: Elaboración Propia Secado de Arroz Cascara (40 800Tn/día)	Proceso	Derivados	Porcen.	Toneladas	Sub Total
	Arroz Blanco		50.00%	20 400 Tn/año	24 000 Tn/año
	Aceites extraídos		2.00%	816 Tn/año	816 Tn/año
	Salvado de arroz (8%)	Arroz Integral	6.50%	2 652 Tn/año	3 264 Tn/año
		Cereal de Arroz	1.50%	612 Tn/año	
	Arroz Partido (17%)	Harina (15%)	Harina de arroz	6.50%	2 652 Tn/año
			Pan de arroz	7.50%	3 060 Tn/año
			Galleta de arroz	3.00%	1 224 Tn/año
	Polvillo (3%)	Fideos de Arroz	3.00%	1 224 Tn/año	1 224 Tn/año
	Cascarilla (20%)	Energía Biomásica	20.00%	8 160 Tn/año	8 160 Tn/año
TOTAL			100%	40 800 Tn/año	40 800 Tn/año

Cuadro N° 27: Capacidad productiva de los derivados de arroz en toneladas/año (Tn/año)

2.5.3.5. Programa de necesidades de la propuesta.

Todo proyecto arquitectónico surge de una necesidad. Al detectar esta necesidad y tratar de solucionarla es cuando empieza la investigación, para resolver dicha función el hombre requiere satisfacer sus necesidades en todos los sentidos ya sean utilitarios, emocionales o de alguna otra índole. Por lo tanto, necesita de espacios muy diversos para cumplir tal fin. A las necesidades se deben sumar las actividades de los usuarios y

por su condición especial se deben considerar las herramientas, equipos y máquinas, en las que se apoyan para realizar sus actividades.

Modelo de cuadro para el programa de necesidades.

Fuente: Luis A. Soto S., 2013

NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA

Ejemplo de cuadro de necesidades administrativos.

Fuente: Luis A. Soto S., 2013

NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA
Organizar Planificar Dirigir	Administrar y Controlar	Personal Adm. Público general Personal invitado	Administración + Archivo	Administración	
			Contabilidad		
			logística		
			Tesorería		
			Imagen Institucional		
			Marketing		

Fuente: Elaboración Propia

NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA	
Liderar y Representar	Planear, Desarrollar, Ordenar, Coordinar y Designar	Personal administrativo y Público Invitado	Oficina Gerencial SS.HH. Secretaría + archivo	Gerencia General	ADMINISTRACION	
Informar y Debatir	Reunirse	Personal Administrativo	SS.HH. Damas y Caballe Kitchenette Sala de juntas	Sala de Reuniones		
Informarse	Consultar	Público General	Secretaría SS.HH. Damas y Caballe SS.HH. Discapacitado Sala de espera	Recepción		
Organizar Planificar Dirigir	Administrar y Controlar	Personal Adm. Publico general Personal invitado	Administración + Archivo Contabilidad logística Tesorería Imagen Institucional Marketing	Administración		
Documentar Apoyar Facilitar Comunicar Divulgar y Promover	Trabajar y Producir	Personal Adm. Personal invitado	Oficina Laboratorista Oficina Metereología Oficina de Producción Oficina de Seguridad Oficina de RR.HH. Oficina de Asesoría Lega Oficina de Jefatura Oficina de Saneamiento Oficina de Mantenimiento	Oficinas Complementarias		
Necesidades Fisiológicas	Sanidad	Personal Adm.	SS.HH. para el personal SS.HH. Discapacitado Cuarto de Limpieza	Servicios		
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.		ZONA
Primeros Auxilios	Atención Médica	Empleados en General	Oficina de Consulta SS.HH.	Tópico		SERVICIOS GENERALES
Consumir alimentos	Alimentarse	Empleados en General	Area de Comensales SS.HH. Damas y Caballe	Comedor		
Oir, Observar Aprender	Concurso, Congresos, Conferencias, Entrevistas	Empleados y Publico general	Salón Foyer Estrado Area de estar	Salón de Uso Multiple (SUM)		
Emergencia	Salida		Esclusa			
Necesidades Fisiológicas	Sanidad		SS.HH. Damas y Caballe SS.HH. Discapacitado			
Almacenar, Guardar	Almacén	Personal de Servicios	Depósito Cuarto para sillas			
Preparar Alimentos	Cocinar	Personal de Cocina	Descarga de alimentos Control SS.HH. Damas y Caballe Frigorífico Despensa Depósito Area de Preparado Area de Lavado Area de Entrega Cuarto de Basura	Cocina		
Monitorear	Vigilar	Staff	Area de Control SS.HH.	Caseta de Control		
Cambiarse	Vestirse/Desvestirse	Empleados en General	Area vestuarios Damas Area vestuarios Caballer.	Vestidores		
Necesidades Fisiológicas	Sanidad	Empleados en General	SS.HH. Damas SS.HH. Caballeros Cuarto de Limpieza	SS.HH.		
Estacionarse	Llegar y salir	Público general Personal Adm. Personal invitado Personal de Servicio	Estac. Visitantes Estac. Personal Estac. Administrativo Patio de Maniobras Anden Carga y Descarga Tolvas de Peage	Estacionamientos		
Contribuir con el Cuidado Ambiental	Abastecer Purificar Reciclar	Personal de Servicio		Planta Abastec. de Agua Tratam. de Aguas Resid. Tratam. de Resid. Sólidos		

NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA
Abastecer de Energía a toda la industria	Suministrar Energía	Personal de Servicio		Cuarto de Máquinas	S O M P L E M C.
				Cuarto de Bombas	
				Cuarto de Calderas	
				Grupo Electrógeno	
				Area de Repar.y manten.	
				Area Abastec. combust.	
				Area Transform. y Energía	
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA
Recreación Pasiva	Desplazarse, Caminar, Recorrer, Descansar	Público General		Plaza de Acceso	R E C R E A C.
				Jardines y explanadas	
				Circulaciones	
Recreación Activa	Jugar y Practicar Deporte	Público General	Losa para futsal	Polideportivo	
			Losa para Básquetbol		
			Cancha para Voley		
			Frontón		
Necesidades Fisiológicas	Sanidad	Empleados en General	SS.HH. Damas	SS.HH.	
			SS.HH. Caballeros		
			Deósito		
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	
Informarse	Consultar	Público General	Informes	Recepción	R E S I D E N C.
			SS.HH. Damas y Caballe		
			SS.HH. Discapacitado		
			Sala de estar		
Descansar	Dormir	Público Invitado	Dormit. visita + ss.hh	Area de Habitaciones	
	Personal	Dormit. personal + ss.hh			
Almacenar	Almacen	Personal de servic.	Almacén		
Distraerse	Jugar	Público general	Sala de Juegos	Recreación	
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA
Verificar y Almacenar	Controlar, Recepcionar Desembarcar	Pers. Produccion y Publico Invitado	Control	Area de Recepción de Materia Prima	P R O D U C C I O N
			Almacén materia Prima		
Procesar el Arroz para consumo	Recibir	Personal de Producción y Publico Invitado	Recibo	Area de Producción	
	Descargar		Descarga materia prima		
	Limpiar		Prelimpieza		
	Secar		Limpieza		
	Almacenar		Secado		
	Descascarar		Almacenamiento		
	Separar		Descascarado		
	Blanquear		Separacion Paddy		
	Pulir		Blanqueo		
	Seleccionar		Pulido		
	Conservar, almacenar		Clasificación tamaño		
			Clasificación color		
			Empaquetado y Despach		
Verificar Calidad	Control	Personal Calificado		Laboratorio de control de calidad	
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA
Ingresar al Mercado Nuevos Productos	Producir Derivados	Personal de Producción y Público Invitado	Arroz Integral	Area de Proceso de Derivados	D E R I V A D O S
			Harina de Arroz		
			Pan integral de Arroz		
			Fideos de Arroz		
			Galletas de Arroz		
			Cereal de Arroz		
Guardar y Conservar Nuevos Productos	Alamcenar Derivados	Personal de Producción y Público Invitado	Almacén de Arroz Integral	Almacén de Producto Terminado	
			Almacén Harina de Arroz		
			Alamcén Pan integral		
			Almacén Galletas de Arro		
			Almacén Fideos de Arroz		
			Almacén Cereal de Arroz		
Verificar Calidad	Control	Personal Calificado		Laboratorio de control de calidad	

Fuente: Elaboración Propia

NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA
Exhibir Nuevos Productos	Vender, Comprar, Degustar	Público General	Ventas y Caja	Area de Ventas	VENTAS
			Degustación		
			Exhibición		
Neces. Fisiolog.	Sanidad		SS.HH. Damas y Caballe		
Prepara	Cocinar	Personal cocina	Cocina y despensa		
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	SUB ESPACIOS	ESPACIO ARQ.	ZONA
Investigar	Innovar	Laboratoristas y personal calificado	Laboratorios de Análisis de calidad	Area de Laboratorios	CENTRO DE LOGISTICA INNOVACION
Neces. Fisiológ.	Sanidad		SS.HH. Damas y Caballe		
Documentar	Trabajar y producir		Oficina / derivado		
Organizar y planificar	Administrar y Controlar	Personal Administrativo	Secretaria	Administración	
			Espera		
			Oficina Administrativa		
			Directorio		
			Sala de reuniones		
			Oficinas		
			SS.HH. Damas y Caballe		
Exhibir Nuevos Productos	Exponer	Público General	Sala de Exposición	Exposición	
			Oficina		
			ss.hh.		
Fomentar Cultura y Estudio	Estudiar	Público General	Atención	Biblioteca	
			Depósito de Libros		
			Area de Lectura		
			SS.HH. Damas y Caballe		
Fomentar cultura	Estudiar	Estudiantes	Aulas	Pedagogía	
			Laboratorio PC.		
Verificar calidad	Procesar Pequeñas muestras	Personal de Produccion y Público Invitado	Almacén de Insumos	Producción	
			Area selección productos		
			Planta de Procesamiento		
			Oficina de Producción		
			Sala de Estar Personal		
			Vestidores		
			SS.HH. Damas y Caballe		
Abastecer de Energía	Suministrar Energía	Personal de Servicios	Cuarto de Bombas	Servicios Generales	
			Grupo electrogeno		
			Sub estación eléctrica		
			Tableros		

Cuadro N° 28: Programa de necesidades de la planta industrial procesadora de arroz.

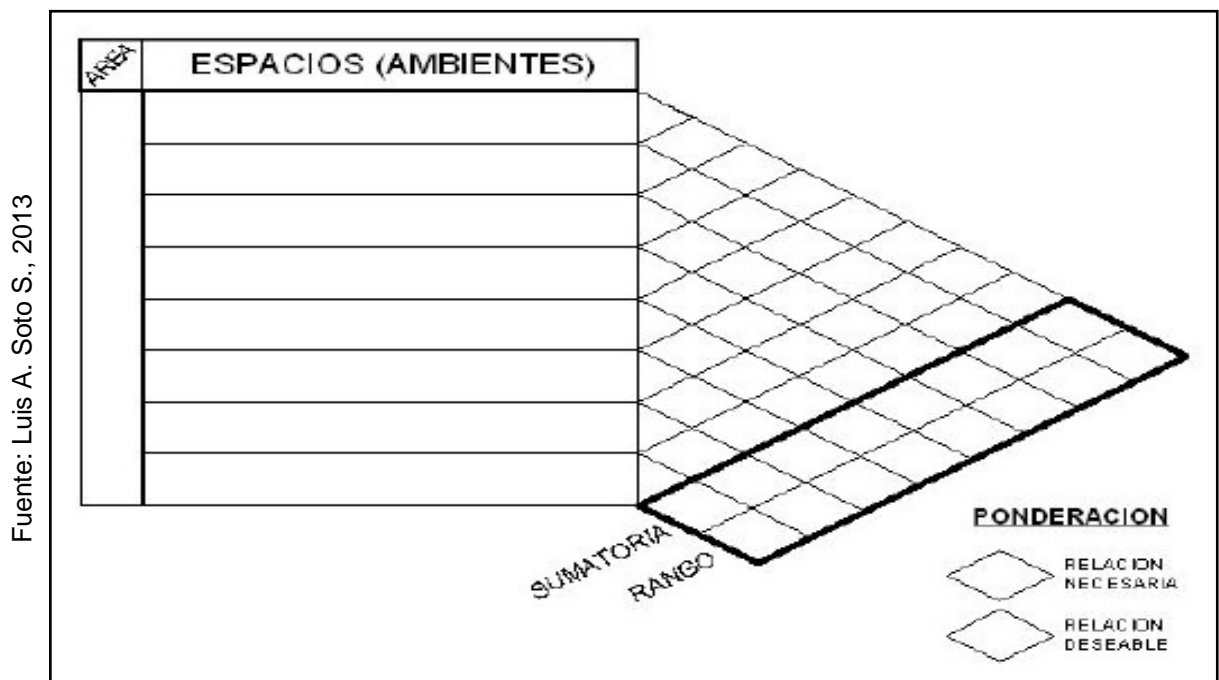
2.5.3.6. Matriz y diagramación para el diseño del espacio arquitectónico.

El proceso del Diseño Arquitectónico está compuesto por varias etapas o fases, dentro de este proceso encontramos las matrices y la diagramación, que es la fase en la que iniciamos gráficamente la relación de los espacios (ambientes) con los que contará nuestro proyecto; a esta fase también le llamamos prefiguración.

I. Matriz de relaciones ponderadas.

Una matriz es la forma de organizar cierto número de datos en un formato de manera que puedan relacionarse dichos datos entre sí; la matriz de relaciones ponderada está diseñada en un formato dividido en tres partes (una columna, casillas horizontales y casillas diagonales), en el cual se colocan los espacios del proyecto y por medio del cual relacionamos entre sí todos los espacios que conformarán el proyecto arquitectónico. Establezcamos los tipos de relación, con los siguientes criterios:

- Relación Necesaria (directa): Es la relación indispensable entre dos o más espacios, implica una dependencia (funcional) total de un espacio con otro.
- Relación Deseable (Indirecta): En este tipo de relación la dependencia no es total y la proximidad de los espacios es solamente “deseable” o conveniente.
- Relación Inexistente (nula): Cuando no existe ningún tipo de relación entre los espacios, ejemplo: sala visitas y dormitorio de servicio.



II. Diagrama de relaciones

Este diagrama nos sirve para establecer gráficamente las relaciones ubicadas en la matriz, por lo que debemos cambiar la nomenclatura numérica por simbología, de la siguiente forma: La relación Necesaria que en la matriz es 1 acá la representaremos con una línea continua y la relación deseable, que era 2, la representaremos con una línea discontinua o punteada.

Relación Necesaria _____

Relación Deseable - - - - -

El paso siguiente es unir los ambientes con el tipo de línea según su relación, pero respetando las siguientes condiciones:

- No deben existir intersecciones de líneas continuas.
- Las líneas solo pueden ser rectas, no se permite hacer curvas, quebradas o mixtas.
- Las líneas deben ser perpendiculares a las circunferencias, no tangentes.

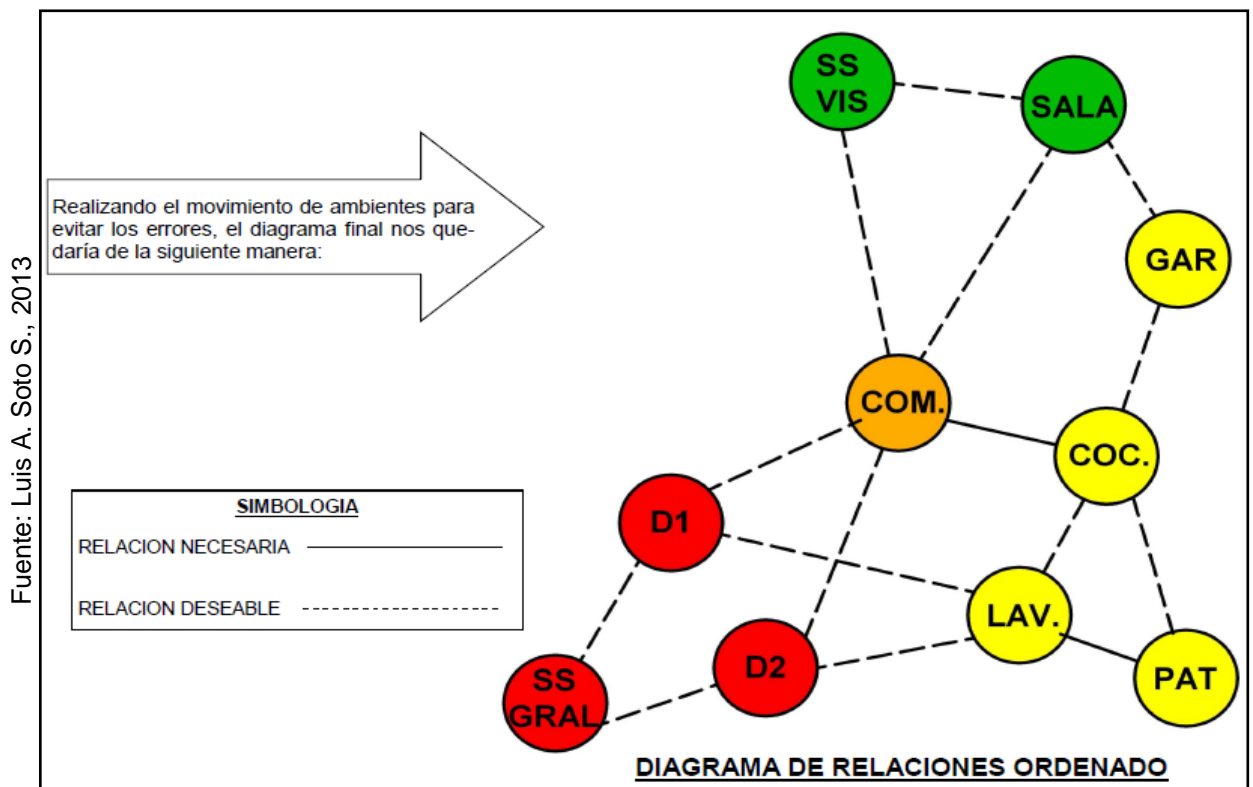


Diagrama N° 5: Diagrama de relaciones ordenado.

III. Diagrama de circulaciones

En este diagrama, como su nombre lo dice, aparecen las circulaciones; estos espacios de circulación pueden ser de dos tipos: Lineales (su configuración es lineal, por ejemplo, un pasillo o corredor) y Puntuales (su configuración es desde un punto hacia afuera, por ejemplo, un vestíbulo); en este diagrama también se indica el sentido de la circulación y se ubican los ingresos. Los ingresos pueden ser: peatonales (principal y secundarios, servicio) y vehiculares. Para cada uno de estos elementos debe realizarse una nomenclatura bien clara.

Los criterios para la colocación de espacios de circulación son los siguientes:

- Se colocarán los espacios de circulación (igualmente representados por círculos como el resto de ambientes, pero indicando si es puntual o lineal, en donde aparezcan

varios ambientes unidos a través de relaciones deseables, absorbiendo éstos (los espacios de circulación) los cruces de líneas que puedan existir en el diagrama.

b) Los espacios para circulación puntuales se colocarán en los ingresos y en donde existan hasta 4 ambientes relacionados entre sí.

c) Para más de 4 espacios relacionados, deberá ubicarse un espacio de circulación.

d) Los espacios de circulación (ya sean puntuales o lineales) podrán relacionarse entre sí, a manera de buscar la interconexión de todas las áreas del proyecto.

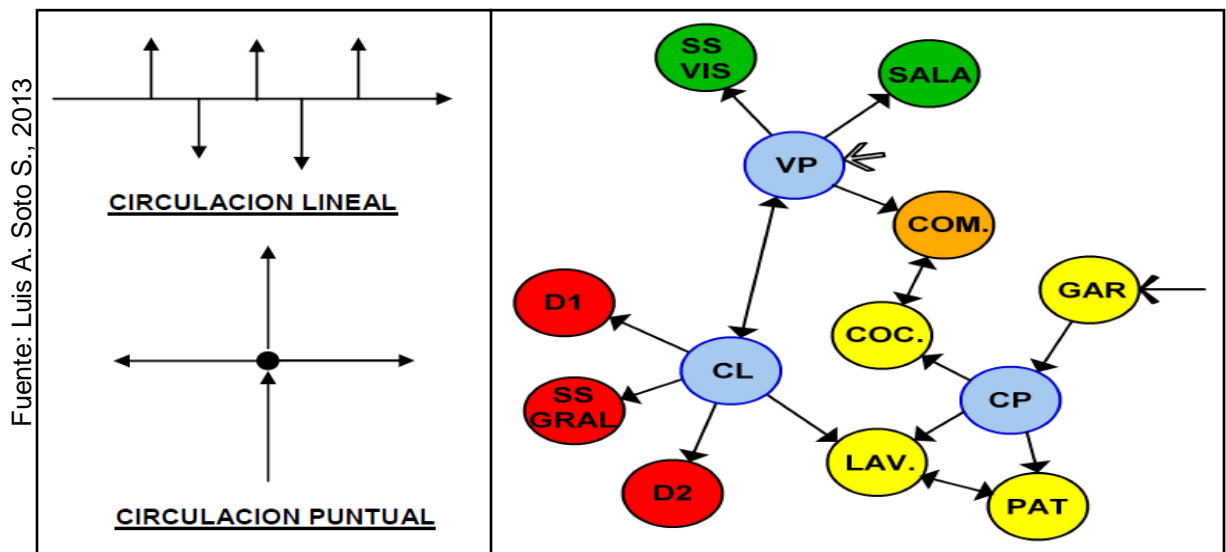


Diagrama N° 6: Diagrama de circulaciones.

IV. Matriz y diagramacion para el anteproyecto arquitectonico de la planta industrial procesadora de arroz.

a) Zona administrativa: El área administrativa tiene como principal función la planificación, organización, control y dirección de las distintas actividades que se desarrollan en las instalaciones de la industria.

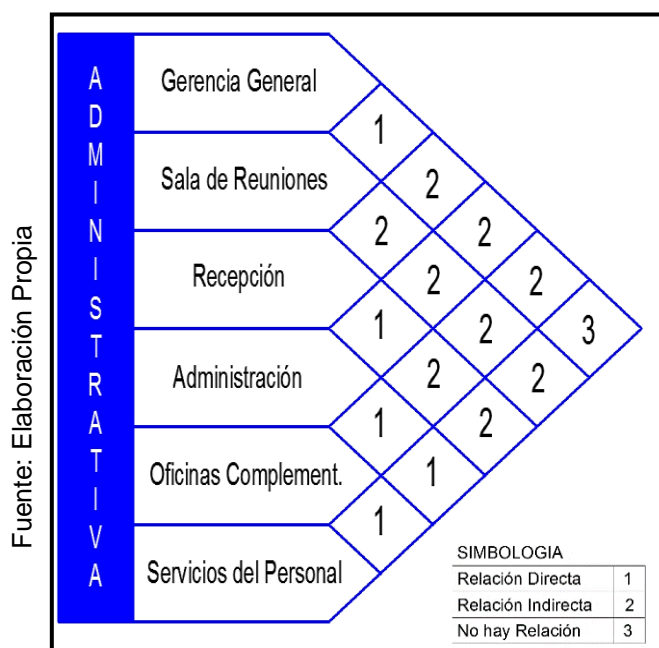


Figura N° 41: Matriz de Interrelación, Zona administrativa

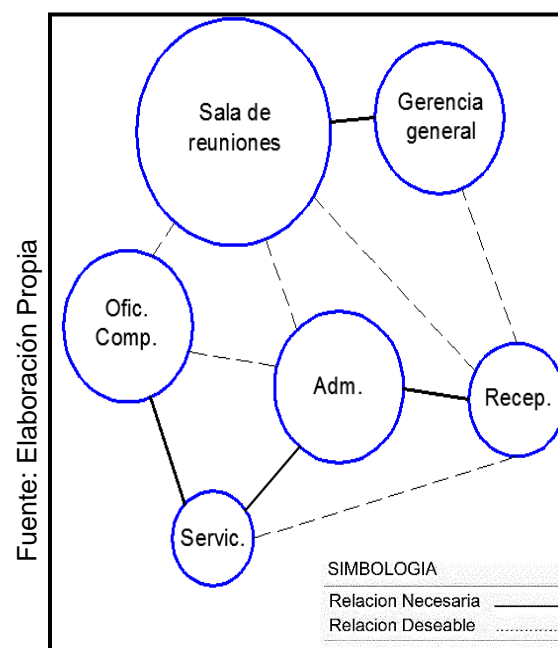


Diagrama N° 7: Relación de Actividades

Fuente: Elaboración Propia

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL
ADMINISTRATIVA	Gerencia General	Oficina Gerencial
		SS.HH.
		Secretaria + archivo
	Sala de Reuniones	SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
		Kitchenette
		Sala de juntas
	Recepcion	Secretaria
		SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
		Sala de espera
	Administracion	Administracion + Archivo
		Contabilidad
		logistica
		Tesoreria
		Imagen Institucional
		Marketing
	Oficinas Complementarias	Oficina Laboratorista
		Oficina Metereologia
		Oficina de Produccion
		Oficina de Seguridad
		Oficina de RR.HH.
		Oficina de Asesoria Legal
		Oficina de Jefatura
		Oficina de Mantenimiento
		Oficina de Sanamiento Ambiental
Servicios Personal Administrativo		SS.HH. Damas
	SS.HH. Caballeros	
	SS.HH. Discapacitado	
	Cuarto de Limpieza	

Cuadro N° 29: Necesidades por Espacios

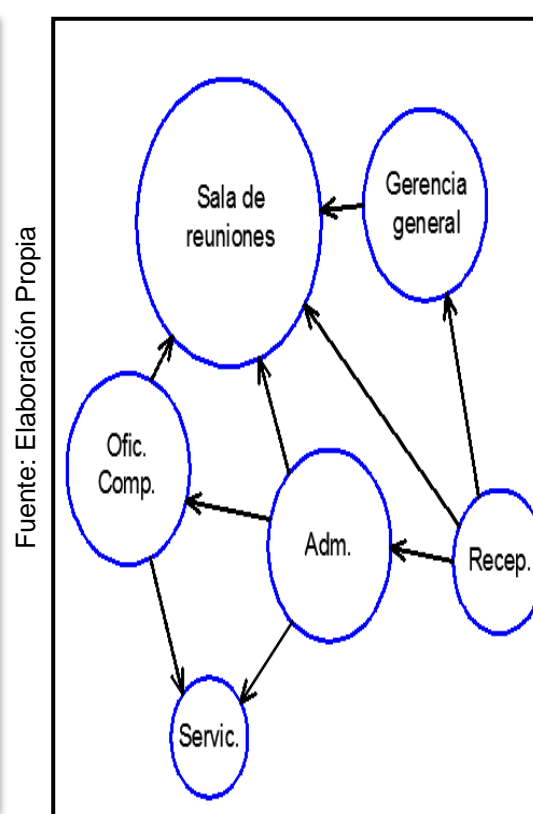
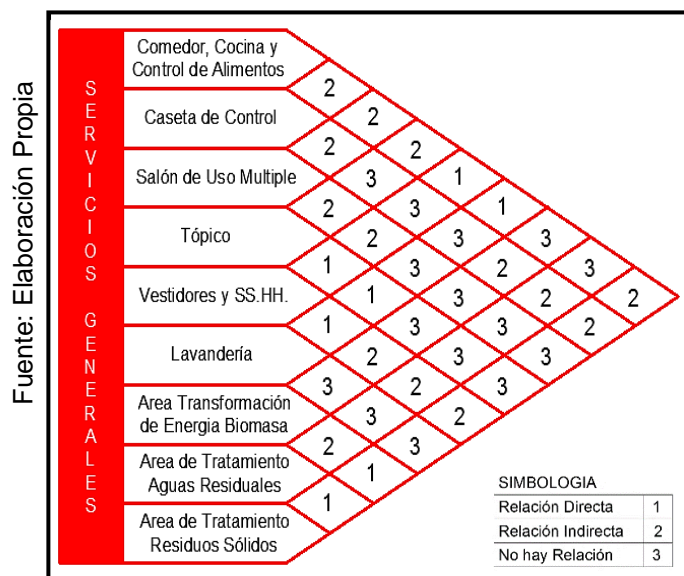


Diagrama N° 8: Flujo Circulación

- b) Zona de servicios generales:** Es la pieza fundamental para el funcionamiento de toda la planta industrial, su función es propiciar el mejor ambiente de trabajo, el servicio al cliente y la mejor imagen a nuestros trabajadores como a nuestros visitantes.



**Figura N° 42: Matriz de Interrelación
Servicios generales.**

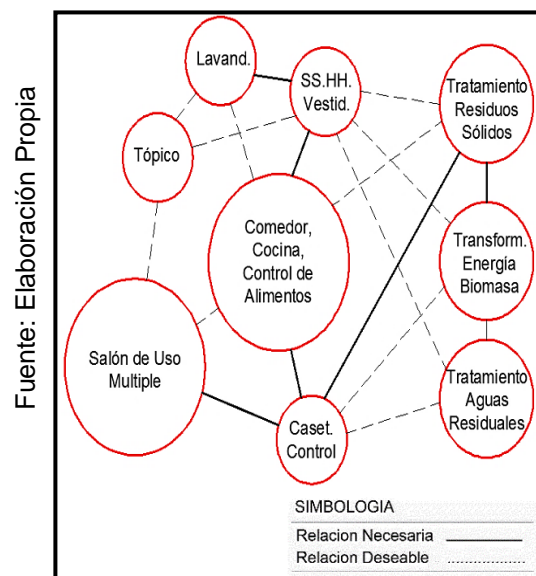


Diagrama N° 9: Relación de Actividades

Fuente: Elaboración Propia

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL		
SERVICIOS GENERALES	Topico	Oficina de Consulta SS.HH.		
	Comedor	Area de Comensales SS.HH. Damas SS.HH. Caballeros SS.HH. Discapacitado		
		Cocina	Cocina (30% comedor) Frigorifico Despensa Deposito Cuarto de Basura SS.HH. Damas SS.HH. Caballeros	
			Control de alimentos	Control Descarga de alimentos
			Salon de Uso Multiple (SUM)	Salon Foyer Estrado Area de estar+ 1/2 ss.hh. Esclusa SS.HH. Damas SS.HH. Caballeros SS.HH. Discapacitado Deposito Cuarto para sillas
	Caseta de Control			Area de Control SS.HH.
	Vestidores			Area de vestuarios Damas Area de vestuarios Caball.
				SS.HH. Generales
	Lavanderia			
		Area de Transformacion y Energia		
	Tratam. de Aguas y Resid. Solidos			

Cuadro N° 30: Necesidades por Espacios

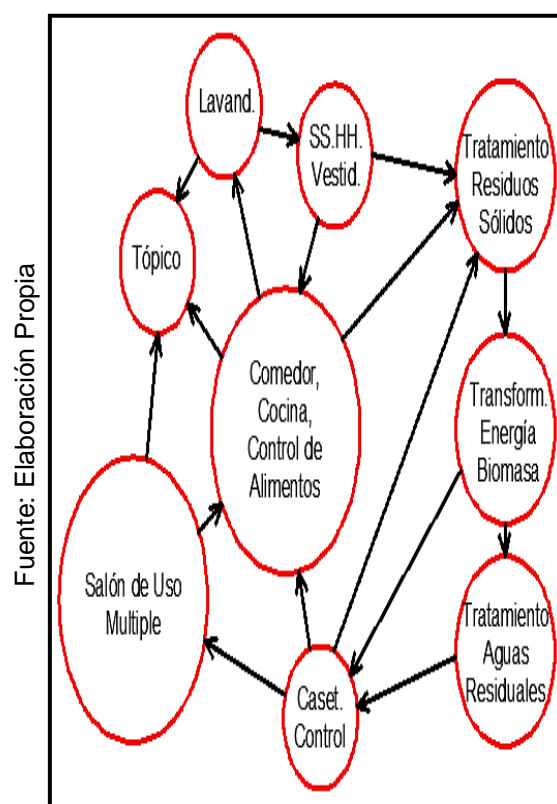


Diagrama N° 10: Flujo Circulación

c) Zona de servicios complementarios: Son los que se constituyen como elementos necesarios en la prestación del servicio industrial, pero se originan como consecuencia del mismo ya que todos los procesos industriales requieren de un apoyo auxiliar para su óptimo funcionamiento.

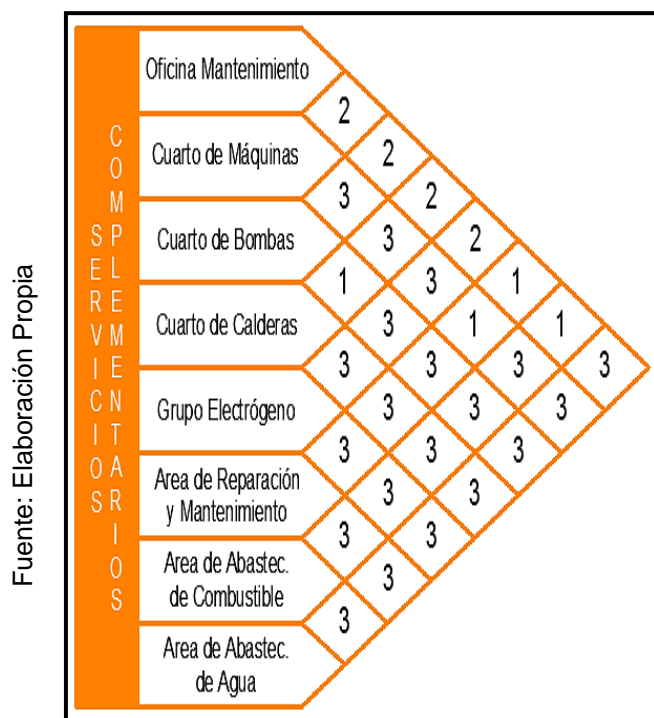


Figura N° 43: Matriz de Interrelación
Servicios complementarios

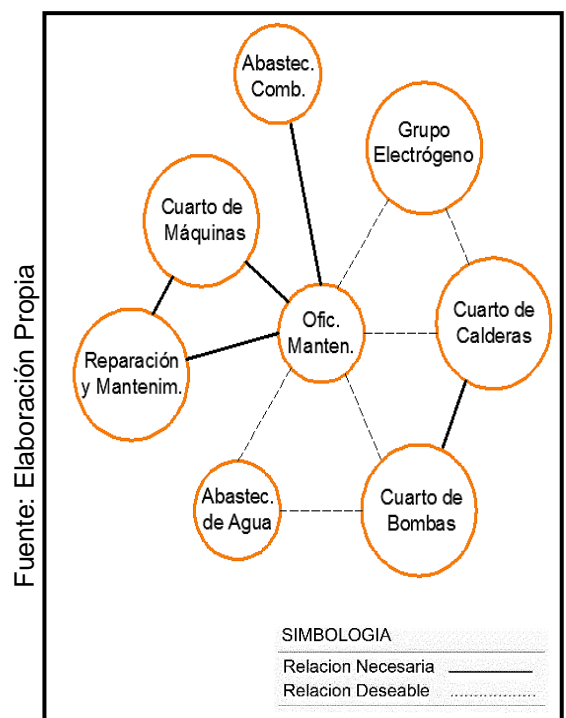


Diagrama N° 11: Relación de Actividades

ZONA	SUB ZONA
S E R V I C. C O M P L E M	Oficina de Mantenimiento
	Cuarto de Máquinas
	Cuarto de Bombas
	Cuarto de Calderas
	Grupo Electrónico
	Area de Repar.y manten.
	Area de Abastec. combust.
	Planta Abastecim. de Agua

Cuadro N° 31: Necesidades por Espacios

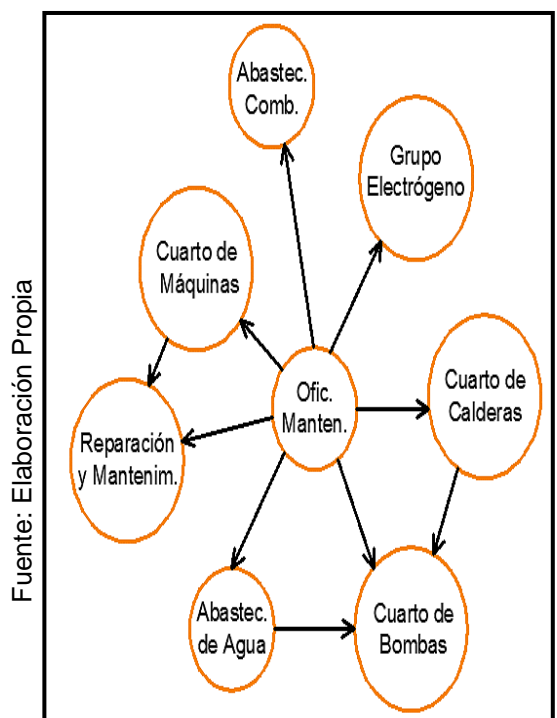


Diagrama N° 12: Flujo Circulación

d) Zona de producción y derivados: Llamada también área de departamento de manufactura, tiene como función principal la transformación de insumos y recursos (energía, materia prima, mano de obra, capital e información) en productos finales (bienes o servicios).

Fuente: Elaboración Propia

P R O D U C I O N Y D E R I V A D O S	Area de Recepción de Materia Prima	1									
	Area de Silos de Acopio	1	1								
	Area de Secado	1	1	2							
	Area de Proceso	1	1	3	3						
	Area de Montacargas	1	3	3	3	1					
	Laboratorio de Calidad	1	2	3	3	3	3				
	Area de Procesos de Los Derivados	3	1	2	3	3	3	3			
	Almacén de Derivados	1	1	2	3	3	3	3	3		
	Almacén de Productos Terminados	1	2	2	3	3	3	3	3	3	
	Control de Almacén	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
		1	2	2	3	3	3	3	3	3	3

SIMBOLOGIA	
Relación Directa	1
Relación Indirecta	2
No hay Relación	3

Figura N° 44: Matriz de Interrelación Zona de Producción y derivados.

Fuente: Elaboración Propia

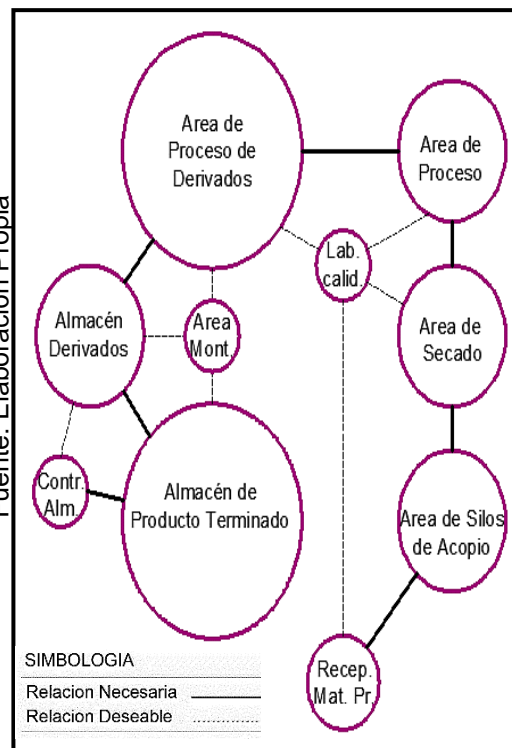


Diagrama N° 13: Relación de Actividades.

Fuente: Elaboración Propia

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL
P R O D U C I O N	Area de Recepción de Materia Prima	Control
		Anden de Descarga
		Almacen de materia Prima
	Area de Acopio	Silos de Almacenamiento Cap=40 Tn c/u
		Silos de Enfriamiento Cap=30Tn c/u
		Silos de arroz cascara humedo 30Tn c/u
	Area de Secado arroz cascara = 100%	Prelimpieza
		Secado Artificial cap=80 Tn/ 6h
	Area de Procesamiento Arroz blanco = 70% [arroz cascara]	Limpieza
		Descascarado
		Separacion Paddy
		Blanqueo
		Pulido
		Clasificación tamaño
		Clasificación color
	Area de Montacargas	Espacio de aparcamiento (1.5x3.2)m
		Laboratorio calidad (Paddy)
D E R I V A D O S	Area de Proceso de Derivados	Control de calidad
		Arroz Integral
		Harina de Arroz integral y blanca
		Pan integral de Arroz
		Galletas de Arroz
		Fideos de Arroz
		Cereal de Arroz
		Licor de arroz
	Almacén de Producto Terminado	Aceite de Arroz
	Almacén de Producto Derivados	Almacen de Arroz Integral
		Almacen Harina de Arroz
		Almacen Pan integral de Arroz
		Almacen Galletas de Arroz
		Almacen Fideos de Arroz
		Almacen Cereal de Arroz
		Almacen Licor de Arroz
		Almacen de Aceite de Arroz
	Control de Almacén	

Cuadro N° 32: Necesidades por Espacios.

Fuente: Elaboración Propia

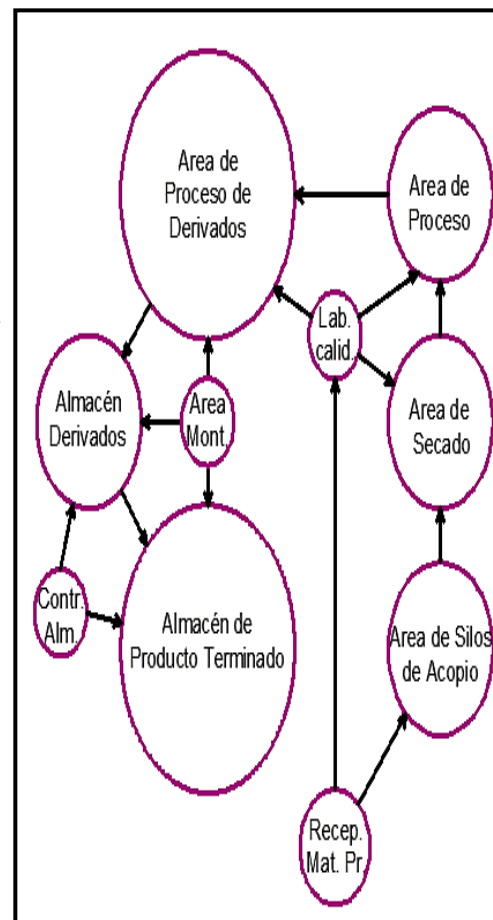


Diagrama N° 14: Flujo circulación.

e) Zona de investigación: Facilita el acceso a la tecnología y a la actualización de la Industria a través de asistencias técnicas, capacitaciones especializadas, servicios de análisis y ensayos de laboratorio que permiten garantizar la calidad de los productos e insumos y permite superar problemas en el proceso y desarrollo de productos.

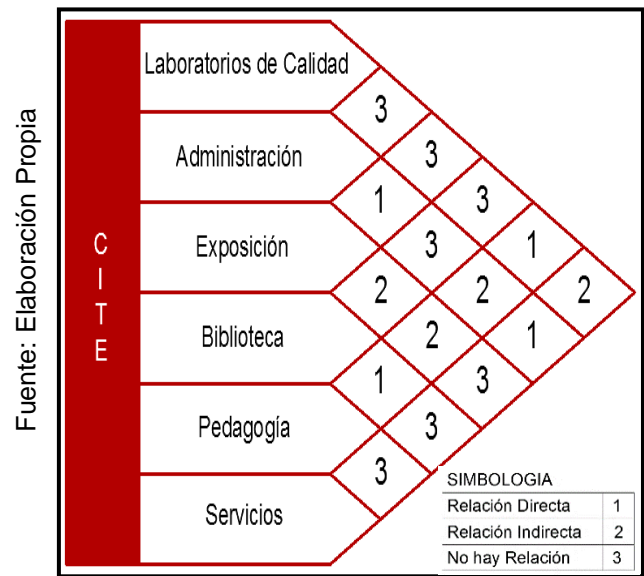


Figura N° 45: Matriz de Interrelación Zona de investigación.

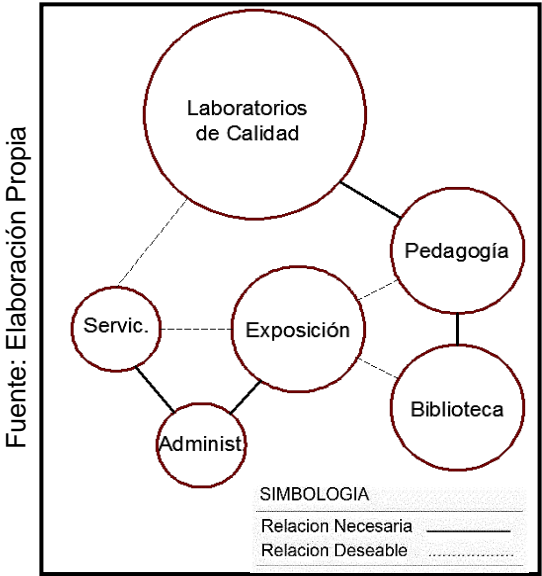


Diagrama N° 15: Relación de Actividades.

Fuente: Elaboración Propia

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL
CENTRO DE INNOVACION	Laboratorios de Calidad	Laborat. + Ofic. Harina de Arroz
		Laborat. + Ofic. Pan integral de Arroz
		Laborat. + Ofic. Fideos de Arroz
		Laborat. + Ofic. Galletas de Arroz
		Laborat. + Ofic. Cereal de Arroz
		Laborat. + Ofic. Licor de arroz
		Laborat. + Ofic. Aceite de Arroz
		SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
	Administración	Secretaria + espera
		Oficina Administrativa
		Directorio
		Sala de reuniones
		SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
	Exposición	Sala de Exposición
		Oficina
	Biblioteca	Atención
		Deposito de Libros
		Area de Lectura (5 m2/pers.)
		SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
	Pedagogía	Aulas (1.5 m2/pers.)
		Laboratorio PC.(1.5 m2/pers.)
	Servicios Generales	Cuarto de Bombas
		Grupo electrogeno y Sub estac. Elect. Tableros

Cuadro N° 33: Necesidades por Espacios

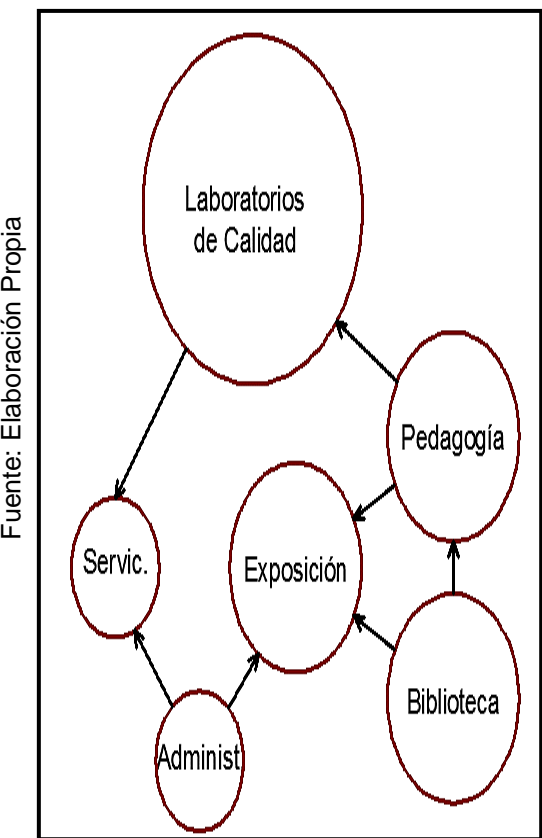


Diagrama N° 16: Flujo Circulación

f) Zona de residencia: La residencia es una de las construcciones más esenciales para el ser humano ya que es el espacio en el que normalmente se está gran parte del tiempo, o incluso el espacio en el que uno se debe sentir más cómodo y a gusto, un lugar para relajarse.

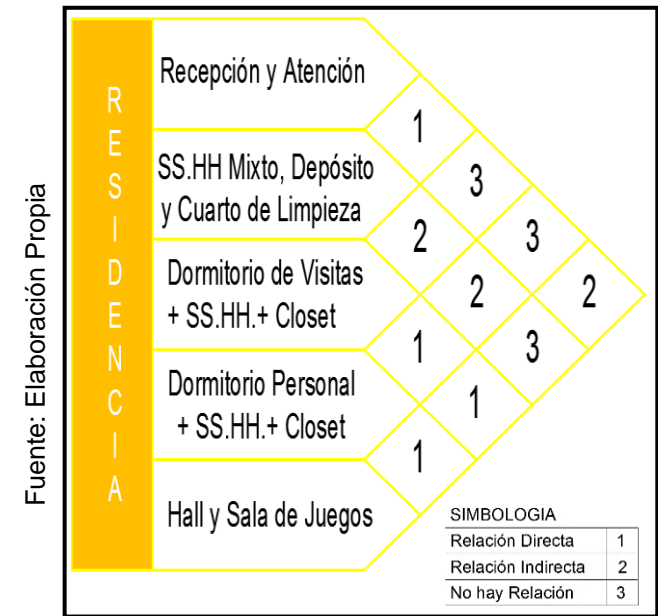


Figura N° 46: Matriz de Interrelación Zona de residencia.

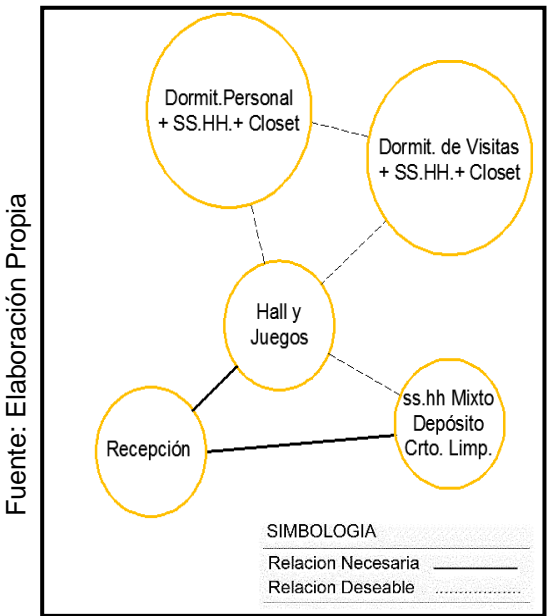


Diagrama N° 17: Relación de Actividades.

Fuente: Elaboración Propia

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL
R E S I D E N C I A	Recepcion	Recepcion
		SS.HH. Mixto
		Cuarto de Limpieza
	Area de Habitaciones	Dormit. visita + ss.hh + closet
		Dormit. personal + ss.hh + closet
		Hall
		Deposito
	Recreacion	Sala de Juegos

Cuadro N° 34: Necesidades por Espacios

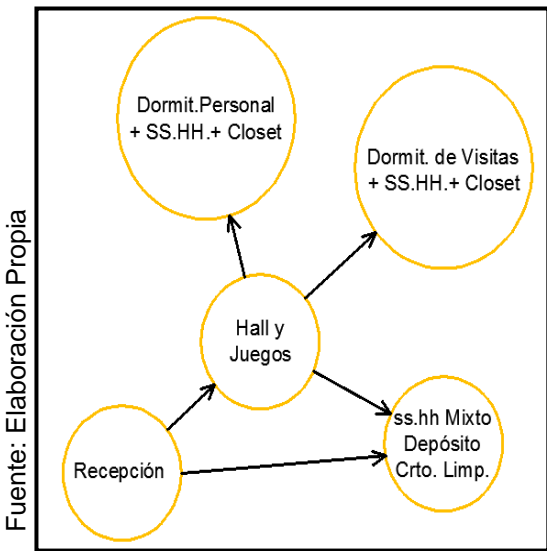


Diagrama N° 18: Flujo Circulación

g) Zona de ventas: La función del área de ventas es planear, ejecutar y controlar las actividades en este campo, el área de ventas debe de dar seguimiento y control continuo a las actividades de venta.

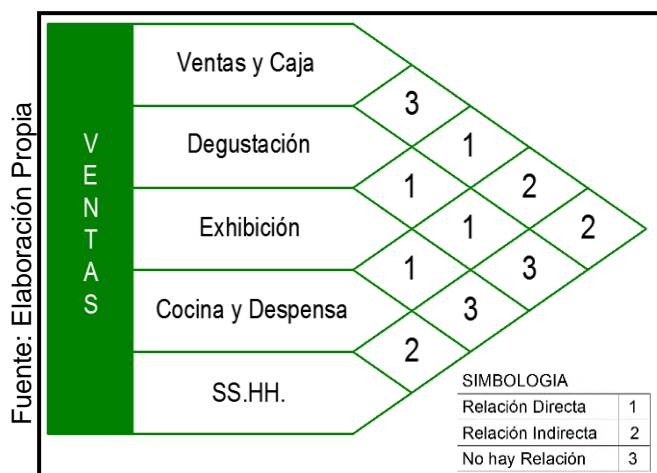


Figura N° 47: Matriz de Interrelación Zona de ventas.

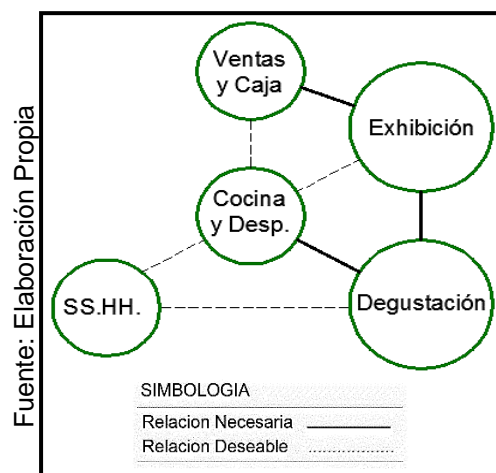


Diagrama N° 19: Relación de Actividades.

Fuente: Elaboración Propia

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL
VENTAS	Area de Ventas	Ventas y Caja
		Degustación
		Exhibición
		SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
		Cocina
		Despensa

Cuadro N° 35: Necesidades por Espacios

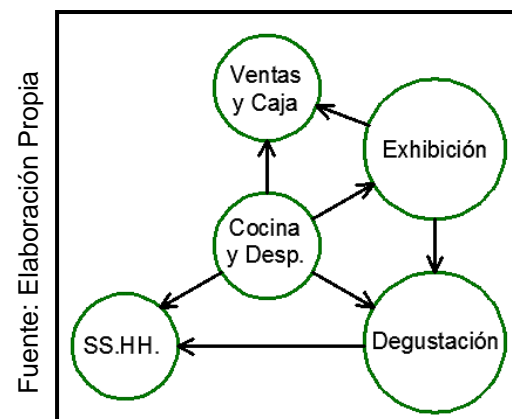


Diagrama N° 20: Flujo de circulación

Áreas tentativas del proyecto:

Área terreno	: 67 989.86 m2
Área construida	: 26 584.81 m2
Área de Aporte de habilitación urbana	: 3 963.80 m2
Área libre	: 37 446.01 m2

2.5.4. Marco Conceptual.

2.5.4.1. Terminología Básica:

Arquitectura. Arte de proyectar y de construir edificios. La arquitectura es el empleo, con arreglo a unas técnicas, de una serie de materiales de construcción con la finalidad de realizar un edificio que responda a unas necesidades predeterminadas, que se acomode a unos principios de estabilidad y de resistencia y que cumpla unas normas de proporción

y de armonía dictadas por la razón, la imaginación creadora y los sentidos. **On Art and Socialism, Londr, (1947).**

Arquitectura industrial: Es el diseño y construcción de edificios con una función industrial. Es una rama de la arquitectura, dentro de la cual se incluyen edificios destinados al sector de la industria, cuya finalidad es albergar una actividad industrial, el criterio principal es el de la funcionalidad. Su actividad y diseño suelen venir determinados por criterios eminentemente económicos más que estéticos. **Hernández J. (2015) ⁽¹⁹⁾.**

Accesibilidad: Es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de «diseño para todos» y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse, es decir lograr que cualquier persona, con independencia de su capacidad o discapacidad, pueda acceder a una vía o un espacio público urbano, integrarse en él, comunicarse e interrelacionarse con sus contenidos. **Hernández, E. (2015) ⁽²⁰⁾.**

Capacidad de producción. La capacidad de producción o capacidad productiva es el máximo nivel de actividad que puede alcanzarse con una estructura productiva dada. El estudio de la capacidad es fundamental para la gestión empresarial en cuanto permite analizar el grado de uso que se hace de cada uno de los recursos en la organización y así tener oportunidad de optimizarlos. Los incrementos y disminuciones de la capacidad productiva provienen de decisiones de inversión o desinversión (por ejemplo, la adquisición de una máquina adicional). Además, se debe tener en cuenta la mano de obra, inventarios, entre otros. **Sánchez, J. (2012).**

Diseño industrial o del producto: El diseño es el proceso creativo, tecnológico y multidisciplinar que las empresas pueden utilizar como herramienta con la cual llegar a conocer las necesidades nuevas y cambiantes del mercado y las de un cliente cada vez más informado y exigente. Su función es determinar todas las características del producto o servicio, uniendo la experiencia, los conocimientos técnicos de productos y de los procesos de fabricación a las previsiones de marketing. El diseño industrial no sólo hace un producto más atractivo, se diseña al completo desde el concepto hasta la puesta en el mercado, teniendo en cuenta cada paso en base a una metodología, una estrategia en cubrir las necesidades del futuro usuario y del mercado. **Ana Monreal, Ana y Millán I. (2013).**

Espacio público: Es el que da identidad y carácter a la ciudad, el que permite reconocerla y vivirla en sus sitios urbanos: naturales, culturales y patrimoniales. Estos espacios presentan diversidad de formas, dimensiones, funciones y características ambientales. Sin embargo, el espacio público es percibido como un vacío “con forma”, es decir conformado por la edificación y elementos que lo bordean, ya sean espacios de circulación y tránsito, recreación y deporte, reunión e interacción social, contemplación y disfrute del paisaje y la naturaleza, etc. **Perahia, R. (2007).**

Habilitación urbana: Es el proceso de convertir un terreno rústico en urbano mediante la ejecución de obras de distribución de agua y recolección de desagüe distribución de energía e iluminación pública, pistas y veredas. Un proceso en el cual implica un cambio del uso de las tierras rusticas terrazas y que requieran de la ejecución de un anteproyecto-proyecto y que en ella figuren los servicios públicos de acuerdo a los usos autorizados. **MVCS, DNU. (2010).**

Impacto ambiental: El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental. **Ortiz, S. (2014).**

Intervención Urbana: Participación en una acción en el territorio. Una ordenación de espacios y arquitecturas (en la tradición del urbanismo), o una ordenación de acontecimientos interrelacionados en el tiempo. **Chiarella, M. (2007)**

Plan de desarrollo urbano: Es el principal instrumento de gestión y promoción del desarrollo urbano que establece las pautas, lineamientos y estrategias para alcanzar un desarrollo sostenible del centro urbano. El Plan de Desarrollo Urbano se formula mediante un proceso amplio y participativo con la finalidad de convertirse en un acuerdo social concertado donde se establecen los pactos y compromisos de los diversos actores públicos y privados que intervienen en el desarrollo del centro urbano. **MVCS, DNU. (2010).**

Proceso productivo: Es la secuencia de actividades requeridas para elaborar bienes que realiza el ser humano para satisfacer sus necesidades; esto es, la transformación de materia y energía (con ayuda de la tecnología) en bienes y servicios (y también, inevitablemente, residuos). **Gonzales, J. (2014).**

Paisaje urbano: Es el resultado de la interacción de tres variables que son: el plano, el uso del suelo y la edificación. Según Harold Carter, las tres varían con independencia

entre sí, dando lugar a una variedad infinita de escenarios urbanos, es decir paisajes urbanos. **Cartel, H. (2010).**

Reutilización de residuos: Es la acción de volver a utilizar los bienes o productos y darles otro uso. Es cualquier operación mediante la cual los residuos se vuelven a utilizar con una distinta finalidad para la que fueron concebidos. **Cárdenas, E. (2015).**

Subproducto: Es un producto secundario y, a veces, inesperado. También se llama subproducto al residuo de un proceso al que se le puede sacar una segunda utilidad. No es un desecho porque no se lo elimina, sino que se lo usa para otro proceso. Es ventajoso encontrar una utilidad para los desechos y convertirlos en subproductos reaprovechables de algún modo. Así, en vez de pagar el costo de eliminar el desecho, se crea la posibilidad de obtener un beneficio. **Osorio, M. y Rojas, F. (2010).**

2.5.5. Marco Normativo.

Los reglamentos analizados y que más adelante se aplicaran en la planta industrial son:

2.5.5.1. Constitución Política del Estado ⁽²¹⁾.

CAPITULO II

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Artículo 46°. Contexto de las funciones específicas que ejercen los Gobiernos Regionales se desarrollan en base a las políticas regionales, las cuales se formulan en concordancia con las políticas nacionales sobre la materia.

Artículo 54°. Funciones en materia de industria.

- a)** Formular, aprobar, ejecutar evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia de industria de la región, en concordancia con las políticas y los planes sectoriales.
- b)** Impulsar el desarrollo de sus recursos humanos, y la mejora de la productividad y competitividad de sus unidades económicas y el aprovechamiento de las potencialidades regionales.
- c)** Identificar las oportunidades de inversión y promover la iniciativa privada en proyectos industriales. Promover la provisión de servicios financieros a las empresas y

organizaciones sociales productivas de la región, con énfasis en la PYMES y las unidades productivas orientadas a la exportación, por parte del sector privado.

d) Desarrollar, implementar y poner a disposición de la población sistemas de información relevante y útil para las empresas y organizaciones de la región, así como para los niveles regional y nacional.

e) Simplificar los trámites y procedimientos administrativos aplicables a las empresas en su jurisdicción, con énfasis en las medianas y PYMES y las unidades productivas orientadas a la exportación.

f) Organizar ferias regionales y promover la participación de la región en eventos similares de nivel internacional.

2.5.5.2. Ley Orgánica de Municipalidades ⁽²²⁾.

CAPITULO II

LAS COMPETENCIAS Y FUNCIONES ESPECÍFICAS

Artículo 79.- ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO Y USO DEL SUELO

Las municipalidades, en materia de organización del espacio físico y uso el suelo, ejercen las siguientes funciones:

2. Funciones específicas compartidas de las municipalidades provinciales:

2.1. Ejecutar directamente o concesionar la ejecución de las obras de infraestructura urbana o rural de carácter multidistrital que sean indispensables para la producción, el comercio, el transporte y la comunicación de la provincia, tales como corredores viales, vías troncales, puentes, parques, parques industriales, embarcaderos, terminales terrestres, y otras similares, en coordinación con las municipalidades distritales o provinciales contiguas, según sea el caso; de conformidad con el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan de Desarrollo Regional.

3. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales:

3.1. Autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios públicos o privados que afecten o utilicen la vía pública o zonas aéreas, así como sus modificaciones; previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental.

3.6.2. Construcción, remodelación o demolición de inmuebles y declaratorias de fábrica.

3.6.4. Apertura de establecimientos comerciales, industriales y de actividades profesionales de acuerdo con la zonificación.

4. Funciones específicas compartidas de las municipalidades distritales

4.1. Ejecutar directamente o proveer la ejecución de las obras de infraestructura urbana o rural que sean indispensables para el desenvolvimiento de la vida del vecindario, la producción, el comercio, el transporte y la comunicación en el distrito, tales como pistas o calzadas, vías, puentes, parques, mercados, canales de irrigación, locales comunales, y obras similares, en coordinación con la municipalidad provincial respectiva.

Ley 26878 Ley General de Habilitaciones Urbanas

Ley 27795 Ley de Demarcación y Organización Territorial

Decreto Ley 19338 - Ley de Sistema de Defensa Civil

Artículo 83.- ABASTECIMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

Las municipalidades, en materia de abastecimiento y comercialización de productos y servicios, ejercen las siguientes funciones:

1. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales:

1.1. Regular las normas respecto del acopio, distribución, almacenamiento y comercialización de alimentos y bebidas, en concordancia con las normas nacionales sobre la materia.

1.2. Establecer las normas respecto del comercio ambulatorio.

3. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales:

3.1. Controlar el cumplimiento de las normas de higiene y ordenamiento del acopio, distribución, almacenamiento y comercialización de alimentos y bebidas, a nivel distrital, en concordancia con las normas provinciales.

3.6. Otorgar licencias para la apertura de establecimientos comerciales, industriales y profesionales.

2.5.5.3. Ley General de Industrias - LEY N° 23407 (23).

TITULO SEGUNDO

CAPÍTULO I - NORMAS GENERALES.

Artículo2.- Es función del Estado planificar, normar, promover y proteger el desarrollo de la industria nacional, en concordancia con los objetivos de la presente ley y la Constitución del Estado.

Asimismo, el Estado armoniza la política industrial con la de los distintos sectores, consultando y compatibilizando criterios y estimulando el diálogo y la participación de los mismos.

Artículo5.- El Estado promueve la instalación y funcionamiento de complejos industriales, especialmente en las zonas descentralizadas, de frontera y de selva, facilitando la infraestructura necesaria y otorgando prioridad al Sector cooperativo.

Modificado por Decreto Legislativo N° 705 Artículo 8

TITULO TERCERO.

CAPITULO VII - LA PRENDA INDUSTRIAL.

Artículo82.-Toda persona natural o jurídica dedicada a la actividad industrial podrá constituir prenda industrial sobre las maquinarias, equipos, herramientas, medios de transporte y demás elementos de trabajo, así como las materias primas semielaboradas, los envases y cualquier producto manufacturado o en proceso de manufactura manteniendo su tenencia y uso.

TITULO CUARTO.

CAPITULO III - DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.

Artículo103.- Las empresas industriales desarrollarán sus actividades sin afectar el medio ambiente ni alterar el equilibrio de los ecosistemas, ni causar perjuicio a las colectividades; en caso contrario las empresas industriales están obligadas a trasladar sus plantas en un plazo no mayor de cinco años bajo apercibimiento de sanciones administrativas o de otra naturaleza.

Artículo104.- Las empresas industriales deben cumplir con las normas legales de seguridad e higiene industrial, en resguardo de la integridad física de los trabajadores.

TÍTULO OCTAVO.

DISPOSICIONES VARIAS.

Artículo120- Las empresas industriales presentarán anualmente la información estadística referente a su actividad industrial. El incumplimiento de esta disposición será sancionado conforme al reglamento.

Artículo123 Las empresas industriales pueden adquirir directamente de los productores los bienes elaborados por las industrias de transformación primaria o los provenientes de la explotación de los recursos naturales del país, de acuerdo a lo que establezca el reglamento.

2.5.5.4. Ley General del Ambiente (24).

TÍTULO PRELIMINAR: DERECHOS Y PRINCIPIOS.

Artículo I.- Del derecho y deber fundamental

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

Artículo VI. - Del principio de prevención

La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.

CAPÍTULO 3: GESTIÓN AMBIENTAL

Artículo 13.- Del concepto

13.1. La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado

a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral.

Artículo 23.- Del ordenamiento urbano y rural

23.1 Corresponde a los gobiernos locales, en el marco de sus funciones y atribuciones, promover, formular y ejecutar planes de ordenamiento urbano y rural, en concordancia con la Política Nacional Ambiental y con las normas urbanísticas nacionales, considerando el crecimiento planificado de las ciudades, así como los diversos usos del espacio de jurisdicción, de conformidad con la legislación vigente, los que son evaluados bajo criterios socioeconómicos y ambientales.

Artículo 25.- De los Estudios de Impacto Ambiental

Los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

CAPÍTULO 4: EMPRESA Y AMBIENTE

Artículo 83.- Del control de materiales y sustancias peligrosas

83.1 De conformidad con los principios establecidos en el Título Preliminar y las demás disposiciones contenidas en la presente Ley, las empresas adoptan medidas para el efectivo control de los materiales y sustancias peligrosas intrínsecas a sus actividades, debiendo prevenir, controlar, mitigar eventualmente, los impactos ambientales negativos que generen.

83.2 El Estado adopta medidas normativas, de control, incentivo y sanción, para asegurar el uso, manipulación y manejo adecuado de los materiales y sustancias peligrosas, cualquiera sea su origen, estado o destino, a fin de prevenir riesgos y daños sobre la salud de las personas y el ambiente.

CAPÍTULO 5: CALIDAD AMBIENTAL

Artículo 120.- De la protección de la calidad de las aguas

120.1. El Estado, a través de las entidades señaladas en la Ley, está a cargo de la protección de la calidad del recurso hídrico del país.

120.2. El Estado promueve el tratamiento de las aguas residuales con fines de su reutilización, considerando como premisa la obtención de la calidad necesaria para su reúso, sin afectar la salud humana, el ambiente o las actividades en las que se reutilizarán.

Artículo 121°. - Del vertimiento de aguas residuales

El Estado emite en base a la capacidad de carga de los cuerpos receptores, una autorización previa para el vertimiento de aguas residuales domésticas, industriales o de cualquier otra actividad desarrollada por personas naturales o jurídicas, siempre que dicho vertimiento no cause deterioro de la calidad de las aguas como cuerpo receptor, ni se afecte su reutilización para otros fines, de acuerdo a lo establecido en los ECA correspondientes y las normas legales vigentes.

2.5.5.5. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) ⁽²⁵⁾

2.5.5.5.1. NORMA A.010

CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

CAPITULO I

CARACTERISTICAS DE DISEÑO.

Artículo 3.- Las obras de edificación deberán tener calidad arquitectónica, la misma que se alcanza con una respuesta funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con el logro de condiciones de seguridad, con el cumplimiento de la normativa vigente, y con la eficiencia del proceso constructivo a emplearse.

En las edificaciones se respetará el entorno inmediato, conformado por las edificaciones colindantes, en lo referente a la altura, acceso y salida de vehículos, integrándose a las características de la zona de manera armónica.

En las edificaciones se propondrá soluciones técnicas apropiadas a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general. En las edificaciones se tomará en cuenta el desarrollo futuro de la zona, en cuanto a vías públicas, servicios de la ciudad, renovación urbana y zonificación.

CAPITULO II

RELACIÓN DE LA EDIFICACION CON LA VIA PÚBLICA.

Artículo 8.- Las edificaciones deberán tener cuando menos un acceso desde el exterior. El número de accesos y sus dimensiones se definen de acuerdo con el uso de la edificación. Los accesos desde el exterior pueden ser peatonales y vehiculares. Los elementos móviles de los accesos al accionarse, no podrán invadir las vías y áreas de uso público.

CAPITULO V

ACCESOS Y PASAJES DE CIRCULACION.

Artículo 25.- Los pasajes para el tránsito de personas deberán cumplir con las siguientes características:

- a) Tendrán un ancho libre mínimo calculado en función del número de ocupantes a los que sirven.
- b) Los pasajes que formen parte de una vía de evacuación carecerán de obstáculos en el ancho requerido, salvo que se trate de elementos de seguridad o cajas de paso de instalaciones ubicadas en las paredes, siempre que no reduzcan en más de 0.15 m el ancho requerido. El cálculo de los medios de evacuación se establece en la norma A-130.
- e) Sin perjuicio del cálculo de evacuación mencionado, la dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores, medido entre los muros que lo conforman será de 0.90 m en áreas de trabajo interiores de oficinas.

CAPITULO VI

SERVICIOS SANITARIOS.

Artículo 36.- Las edificaciones que contengan varias unidades inmobiliarias independientes deberán contar con medidores de agua por cada unidad. Los medidores deberán estar ubicados en lugares donde sea posible su lectura sin que se deba ingresar al interior de la unidad a la que se mide.

Artículo 39.- Los servicios sanitarios de las edificaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La distancia máxima de recorrido para acceder a un servicio sanitario será de 50 m.

- b) Los materiales de acabado de los ambientes para servicios sanitarios serán antideslizantes en pisos e impermeables en paredes, y de superficie lavable.
- c) Todos los ambientes donde se instalen servicios sanitarios deberán contar con sumideros, para evacuar el agua de una posible inundación.

CAPITULO VIII

REQUISITOS DE ILUMINACION.

Artículo 47.- Los ambientes de las edificaciones contarán con componentes que aseguren la iluminación natural y artificial necesaria para el uso por sus ocupantes. Se permitirá la iluminación natural por medio de teatinas o tragaluces.

Artículo 48.- Los ambientes tendrán iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tendrán un área suficiente como para garantizar un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado.

Los ambientes destinados a cocinas, servicios sanitarios, pasajes de circulación, depósitos y almacenamiento, podrán iluminar a través de otros ambientes.

CAPITULO IX

REQUISITOS DE VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.

Artículo 51.- Todos los ambientes deberán tener al menos un vano que permita la entrada de aire desde el exterior. Los ambientes destinados a servicios sanitarios, pasajes de circulación, depósitos y almacenamiento o donde se realicen actividades en los que ingresen personas de manera eventual, podrán tener una solución de ventilación mecánica a través de ductos exclusivos u otros ambientes.

Artículo 52.- Los elementos de ventilación de los ambientes deberán tener los siguientes requisitos:

- a) El área de abertura del vano hacia el exterior no será inferior al 5% de la superficie de la habitación que se ventila.
- b) Los servicios sanitarios, almacenes y depósitos pueden ser ventilados por medios mecánicos o mediante ductos de ventilación.

Artículo 55.- Los ambientes deberán contar con un grado de aislamiento térmico y acústico, del exterior, considerando la localización de la edificación, que le permita el uso óptimo, de acuerdo con la función que se desarrollará en él.

Artículo 57.- Los ambientes en los que se desarrollen funciones generadoras de ruido, deben ser aislados de manera que no interfieran con las funciones que se desarrollen en las edificaciones vecinas.

CAPITULO XI

ESTACIONAMIENTOS.

Artículo 60.- Toda edificación deberá proyectarse con una dotación mínima de estacionamientos dentro del lote en que se edifica, de acuerdo a su uso y según lo establecido en el Plan Urbano.

Artículo 65.- Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso privado serán las siguientes:

a) Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán: Cuando se coloquen:

_Tres o más estacionamientos continuos, Ancho	: 2.40 m cada uno
_Dos estacionamientos continuos, Ancho	: 2.50 m cada uno
_Estacionamientos individuales, Ancho	: 2.70 m cada uno
_En todos los casos Largo	: 5.00 m.

Artículo 66.- Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso público serán las siguientes:

a) Las dimensiones mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Cuando se coloquen:

_Tres o más estacionamientos continuos	, Ancho: 2.50 m cada uno
_Dos estacionamientos continuos Ancho	: 2.60 m cada uno
_Estacionamientos individuales Ancho	: 3.00 m cada uno
_En todos los casos Largo	: 5.00 m.
_Altura	: 2.10 m.

c) La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6.50 m.

Artículo 67.- Las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) El acceso y salida a una zona de estacionamiento podrá proponerse de manera conjunta o separada.
- b) El ingreso de vehículos deberá respetar las siguientes dimensiones entre paramentos:

_Para 1 vehículo : 2.70 m.

_Para 2 vehículos en paralelo : 4.80 m.

_Para 3 vehículos en paralelo : 7.00 m.

_Para ingreso a una zona de estacionamiento
para menos de 40 vehículos : 3.00 m.

_Para ingreso a una zona de estacionamiento

Con más de 40 vehículo hasta 200 vehículos : 6.00 m o un ingreso y salida independientes de 3.00 m. cada una.

Para ingreso a una zona de estacionamiento con más de 200 vehículos, hasta 600 vehículos 12.00 m. o un ingreso doble de 6.00 m. y salida doble de 6.00 m.

2.5.5.5.2. NORMA A.060

INDUSTRIA

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- Se denomina edificación industrial a aquella en la que se realizan actividades de transformación de materia primas en productos terminados.

Artículo 2.- Las edificaciones industriales, además de lo establecido en la Norma A.010 «Condiciones Generales de Diseño» del presente Reglamento, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Contar con condiciones de seguridad para el personal que labora.
- b) Mantener las condiciones de seguridad preexistentes en el entorno.
- c) Permitir que los procesos productivos se puedan efectuar de manera que se garanticen productos terminados satisfactorios.

d) Proveer sistemas de protección del medio ambiente, a fin de evitar o reducir los efectos nocivos provenientes de las operaciones, en lo referente a emisiones de gases, vapores o humos; partículas en suspensión; aguas residuales; ruidos; y vibraciones.

Artículo 3.- La presente norma comprende, de acuerdo con el nivel de actividad de los procesos, a las siguientes tipologías: - Gran industria o industria pesada - Industria mediana - Industria Liviana - Industria Artesanal - Depósitos Especiales

Artículo 4.- Los proyectos de edificación Industrial destinados a gran industria e industria mediana, requieren la elaboración de los siguientes estudios complementarios:

- a) Estudio de Impacto Vial, para industrias cuyas operaciones demanden el movimiento de carga pesada.
- b) Estudio de Impacto Ambiental, para industrias cuyas operaciones produzcan residuos que tengan algún tipo de impacto en el medio ambiente
- c) Estudio de Seguridad Integral.

CAPITULO II

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES

Artículo 5.- Las edificaciones industriales deberán estar distribuidas en el terreno de manera que permitan el paso de vehículos de servicio público para atender todas las áreas, en caso de siniestros.

Artículo 6.- La dotación de estacionamientos al interior del terreno deberá ser suficiente para alojar los vehículos del personal y visitantes, así como los vehículos de trabajo para el funcionamiento de la industria. El proceso de carga y descarga de vehículos deberá efectuarse de manera que tanto los vehículos como el proceso se encuentren íntegramente dentro de los límites del terreno. Deberá proponerse una solución para la espera de vehículos para carga y descarga de productos, materiales e insumos, la misma que no debe afectar la circulación de vehículos en las vías públicas circundantes.

Artículo 7.- Las puertas de ingreso de vehículos pesados deberán tener dimensiones que permitan el paso del vehículo más grande empleado en los procesos de entrega y recojo de insumos o productos terminados.

El ancho de las puertas deberá tener una dimensión suficiente para permitir además la maniobra de volteo del vehículo. Esta maniobra está en función del ancho de la vía desde

la que se accede. Las puertas ubicadas sobre el límite de propiedad, deberán abrir de manera de no invadir la vía pública, impidiendo el tránsito de personas o vehículos.

Artículo 8.- La iluminación de los ambientes de las edificaciones industriales deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a)** Tendrán elementos que permitan la iluminación natural y/o artificial necesaria para las actividades que en ellos se realicen.
- b)** Las oficinas administrativas u oficinas de planta, tendrán iluminación natural directa del exterior, con un área mínima de ventanas de veinte por ciento (20%) del área del recinto. La iluminación artificial tendrá un nivel mínimo de 250 Luxes sobre el plano de trabajo.
- c)** Los ambientes de producción, podrán tener iluminación natural mediante vana o cenital, o iluminación artificial cuando los procesos requieran un mejor nivel de iluminación. El nivel mínimo recomendable será de 300 Luxes sobre el plano de trabajo.
- d)** Los ambientes de depósitos y de apoyo, tendrán iluminación natural o artificial con un nivel mínimo recomendable de 50 Luxes sobre el plano de trabajo.
- e)** Comedores y Cocina, tendrán iluminación natural con un área de ventanas, no menor del veinte por ciento (20%) del área del recinto. Se complementará con iluminación artificial, con un nivel mínimo recomendable de 220 Luxes.
- f)** Servicios Higiénicos, contarán con iluminación artificial con un nivel recomendable de 75 Luxes.
- g)** Los pasadizos de circulaciones deberán contar con iluminación natural y artificial con un nivel de iluminación recomendable de 100 Luxes, así como iluminación de emergencia.

Artículo 9.- La ventilación de los ambientes de las edificaciones industriales deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a)** Todos los ambientes en los que se desarrollen actividades con la presencia permanente de personas, contarán con vanos suficientes para permitir la renovación de aire de manera natural.
- b)** Los ambientes de producción deberán garantizar la renovación de aire de manera natural. Cuando los procesos productivos demanden condiciones controladas, deberán contar con sistemas mecánicos de ventilación que garanticen la renovación de aire en función del proceso productivo, y que puedan controlar la presión, la temperatura y la humedad del ambiente.

- c) Los ambientes de depósito y de apoyo, podrán contar exclusivamente con ventilación mecánica forzada para renovación de aire.
- d) Comedores y Cocina, tendrán ventilación natural con un área mínima de ventanas, no menor del doce por ciento (12%) del área del recinto, para tener una dotación mínima de aire no menor de 0.30 m³ x persona.
- e) Servicios Higiénicos, podrán ventilarse mediante ductos, cumpliendo con los requisitos señalados en la Norma A.010 «Condiciones Generales de Diseño» del presente Reglamento.

Artículo 10.- Las edificaciones industriales deberán contar con un plan de seguridad en el que se indiquen las vías de evacuación, que permitan la salida de los ocupantes hacia un área segura, ante una emergencia.

Artículo 11.- Los sistemas de seguridad contra incendio dependen del tipo de riesgo de la actividad industrial que se desarrolla en la edificación, proveyendo un número de hidrantes con presión, caudal y almacenamiento de agua suficientes, así como extintores, concordante con la peligrosidad de los productos y los procesos. El Estudio de Seguridad Integral determinará los dispositivos necesarios para la detección y extinción del fuego.

Artículo 12.- Los sistemas de seguridad contra incendio deberán cumplir con los requisitos establecidos en las Norma A-130: Requisitos de Seguridad. De acuerdo con el nivel de riesgo (alto, medio o bajo) de la instalación industrial, esta deberá contar con los siguientes sistemas automáticos de detección y extinción del fuego:

- a) Detectores de humo y temperatura
- b) Sistema de rociadores de agua o sprinklers;
- c) Instalaciones para extinción mediante CO₂;
- d) Instalaciones para extinción mediante polvo químico;
- e) Hidrantes y mangueras;
- f) Sistemas móviles de extintores; y
- g) Extintores localizados

Artículo 13.- Los ambientes donde se desarrollen actividades o funciones con elevado peligro de fuego deberán estar revestidos con materiales ignífugos y asiladas mediante puertas cortafuego.

Artículo 14.- Las edificaciones industriales donde se realicen actividades generadoras de ruido, deben ser aislados de manera que el nivel de ruido medido a 5.00 m. del paramento exterior no debe ser superior a 90 decibeles en zonas industriales y de 50 decibeles en zonas colindantes con zonas residenciales o comerciales.

Artículo 15.- Las edificaciones industriales donde se realicen actividades mediante el empleo de equipos generadores de vibraciones superiores a los 2,000 golpes por minuto, frecuencias superiores a 40 ciclos por segundo, o con una amplitud de onda de más de 100 micrones, deberán contar con un sistema de apoyo anti-vibraciones.

Artículo 16.- Las edificaciones industriales donde se realicen actividades cuyos procesos originen emisión de gases, vapores, humos, partículas de materias y olores deberá contar con sistemas depuradores que reduzcan los niveles de las emisiones a los niveles permitidos en el código del medio ambiente y sus normas complementarias.

Artículo 17.- Las edificaciones industriales donde se realicen actividades cuyos procesos originen aguas residuales contaminantes, deberán contar con sistemas de tratamiento antes de ser vertidas en la red pública o en cursos de agua, según lo establecido en el código del medio ambiente y sus normas complementarias.

Artículo 18.- La altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura de un ambiente para uso de un proceso industrial será de 3.00 m.

CAPITULO III

DOTACIÓN DE SERVICIOS

Artículo 19.- La dotación de servicios se resolverá de acuerdo con el número de personas que trabajarán en la edificación en su máxima capacidad. Para el cálculo del número de personas en las zonas administrativas se aplicará la relación de 10 m² por persona. El número de personas en las áreas de producción dependerá del proceso productivo.

Artículo 20.- La dotación de agua a garantizar para el diseño de los sistemas de suministro y almacenamiento será de acuerdo con lo siguiente: Con servicios de aseo 100 lt. Por trabajador para los trabajadores por día Adicionalmente se deberá considerar la demanda que generen los procesos productivos.

Artículo 21.- Las edificaciones industriales estarán provistas de servicios higiénicos según el número de trabajadores, los mismos que estarán distribuidos de acuerdo al tipo

y característica del trabajo a realizar y a una distancia no mayor a 30 m. del puesto de trabajo más alejado.

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1 L, 1u, 1l	1L, 1l
De 16 a 50 personas	2 L, 2u, 2l	2L, 2l
De 51 a 100 personas	3 L, 3u, 3l	3L, 3l
De 101 a 200 personas	4 L, 4u, 4l	4L, 4l
Por cada 100 personas adicionales	1 L, 1u, 1l	1L, 1l

L = lavatorio, u= urinario, l = Inodoro

Artículo 22.- Las edificaciones industriales deben de estar provistas de 1 ducha por cada 10 trabajadores por turno y un área de vestuarios a razón de 1.50 m² por trabajador por turno de trabajo.

Artículo 23.- Dependiendo de la higiene necesaria para el proceso industrial se deberán proveer lavatorios adicionales en las zonas de producción.

Artículo 24.- Las áreas de servicio de comida deberán contar con servicios higiénicos adicionales para los comensales. Adicionalmente deberán existir duchas para el personal de cocina.

Artículo 25.- El número de aparatos para los servicios higiénicos para hombres y mujeres, podrán ser diferentes a lo establecido en el artículo 22, dependiendo de la naturaleza del proceso industrial.

Artículo 26.- Las edificaciones industriales de más de 1,000 m² de área construida, estarán adecuadas a los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad.

2.5.5.5.3. NORMA A.080

OFICINAS

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- Se denomina oficina a toda edificación destinada a la prestación de servicios administrativos, técnicos, financieros, de gestión, de asesoramiento y afines de carácter público o privado.

Artículo 2.- La presente norma tiene por objeto establecer las características que deben tener las edificaciones destinadas a oficinas:

Los tipos de oficinas comprendidos dentro de los alcances de la presente norma son:

- Oficina independiente: Edificación de uno o más niveles, que puede o no formar parte de otra edificación.
- Edificio corporativo: Edificación de uno o varios niveles, destinada a albergar funciones prestadas por un solo usuario.

Artículo 4.- Las edificaciones para oficinas deberán contar con iluminación natural o artificial, que garantice el desempeño de las actividades que se desarrollarán en ellas.

Artículo 5.- Las edificaciones para oficinas podrán contar optativa o simultáneamente con ventilación natural o artificial.

En caso de optar por ventilación natural, el área mínima de la parte de los vanos que abren para permitir la ventilación, deberá ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan.

Artículo 6.- El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de una persona cada 9.5 m².

CAPITULO III

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES

Artículo 9.- Las edificaciones para oficinas, independientemente de sus dimensiones deberán cumplir con la norma A.120 «Accesibilidad para personas con discapacidad»

Artículo 10.- Las dimensiones de los vanos para la instalación de puertas de acceso, comunicación y salida deberán calcularse según el uso de los ambientes a los que dan acceso y al número de usuarios que las empleará, cumpliendo los siguientes requisitos:

a) La altura mínima será de 2.10 m.

b) Los anchos mínimos de los vanos en que se instalarán puertas serán:

Ingreso principal: 1.00 m.

Dependencias interiores: 0.90 m

Servicios higiénicos: 0.80 m.

CAPITULO IV

DOTACIÓN DE SERVICIOS

Artículo 14.- Los ambientes para servicios higiénicos deberán contar con sumideros de dimensiones suficientes como para permitir la evacuación de agua en caso de aniegos accidentales. La distancia entre los servicios higiénicos y el espacio más alejado donde pueda trabajar una persona, no puede ser mayor de 40 m. medidos horizontalmente, ni puede haber más de un piso entre ellos en sentido vertical.

Artículo 15.- Las edificaciones para oficinas, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según lo que se establece a continuación:

Número de ocupantes Hombres Mujeres Mixto

De 1 a 6 empleados: 1L, 1u, 1I

De 7 a 20 empleados: 1L, 1u, 1I 1L, 1I

De 21 a 60 empleados: 2L, 2u, 2I 2L, 2I

De 61 a 150 empleados: 3L, 3u, 3I 3L, 3I

Por cada 60 empleados adicionales: 1L, 1u, 1I 1L, 1I

L: Lavatorio U: Urinario I: Inodoro

Artículo 16.- Los servicios sanitarios podrán ubicarse dentro de las oficinas independientes o ser comunes a varias oficinas, en cuyo caso deberán encontrarse en el mismo nivel de la unidad a la que sirven, estar diferenciados para hombres y mujeres, y estar a una distancia no mayor a 40m. Medidos desde el punto más alejado de la oficina a la que sirven.

Artículo 19.- Las edificaciones de oficinas deberán tener estacionamientos dentro del predio sobre el que se edifica. El número mínimo de estacionamientos quedará establecido en los planes urbanos distritales o provinciales. La dotación de estacionamientos deberá considerar espacios para personal, para visitantes y para los usos complementarios.

Artículo 21.- Deberá proveerse espacios de estacionamiento accesibles para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, a razón de 1 cada 50 estacionamientos requeridos. Su ubicación será la más cercana al ingreso y salida de personas, debiendo existir una ruta accesible.

Artículo 23.- Se proveerá un ambiente para basura de destinará un área mínima de 0.01 m3 por m2 de área de útil de oficina, con un área mínima de 6 m2.

2.5.5.5.4. NORMA A.100

RECREACION Y DEPORTES

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- Se denominan edificaciones para fines de Recreación y Deportes aquellas destinadas a las actividades de esparcimiento, recreación activa o pasiva, a la presentación de espectáculos artísticos, a la práctica de deportes o para concurrencia a espectáculos deportivos, y cuentan por lo tanto con la infraestructura necesaria para facilitar la realización de las funciones propias de dichas actividades.

Artículo 11.- Las edificaciones de espectáculos deportivos deberán contar con un sistema de iluminación de emergencia que se active ante el corte del fluido eléctrico de la red pública.

Artículo 12.- La distribución de los espacios para los espectadores deberá cumplir con lo siguiente:

- a)** Permitir una visión óptima del espectáculo
- b)** Permitir el acceso y salida fácil de las personas hacia o desde sus espacios (asientos). La distancia mínima entre dos asientos de filas contiguas será de 0.60 m.
- c)** Garantizar la comodidad del espectador durante el espectáculo.

Artículo 19.- Cuando se construyan tribunas en locales de recreación y deportes, éstas deberán reunir las condiciones que se describen a continuación:

- a)** La altura máxima será de 0.45 m.;
- b)** La profundidad mínima será de 0.70 m.;
- c)** El ancho mínimo por espectador será de 0.60 m.;

Artículo 22.- Las edificaciones para de recreación y deportes, estarán provistas de servicios sanitarios según lo que se establece a continuación:

Según el número de personas Hombres Mujeres

De 0 a 100 personas: 1L, 1u, 1I 1L, 1I

De 101 a 400 personas: 2L, 2u, 2I 2L, 2I

Cada 200 personas adicionales: 1L, 1u, 1I 1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

Artículo 23.- El número de estacionamientos será provisto dentro del terreno donde se ubica la edificación a razón de un puesto cada 50 espectadores. Cuando esto no sea posible, se deberán proveer los estacionamientos faltantes en otro inmueble de acuerdo con lo que establezca la municipalidad respectiva.

2.5.5.5.5. NORMA A.120

ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON

DISCAPACIDAD

CAPITULO I

GENERALIDADES

Artículo 1.- La presente Norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad.

Artículo 2.- La presente Norma será de aplicación obligatoria, para todas las edificaciones donde se presten servicios de atención al público, de propiedad pública o privada.

CAPITULO II

CONDICIONES GENERALES

Artículo 6.- En los ingresos y circulaciones de uso público deberá cumplirse lo siguiente:

a) El ingreso a la edificación deberá ser accesible desde la acera correspondiente. En caso de existir diferencia de nivel, además de la escalera de acceso debe existir una rampa.

c) Los pasadizos de ancho menor a 1.50 mts deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas de 1.50 mts x 1.50 mts, cada 25 mts. En pasadizos con longitudes menores debe existir un espacio de giro.

Artículo 7.- Las circulaciones de uso público deberán permitir el tránsito de personas en sillas de ruedas.

Artículo 8.- Las dimensiones y características de puertas y mamparas deberán cumplir lo siguiente:

- a) El ancho mínimo del vano con una hoja de puerta será de 0.90 mts.
- b) De utilizarse puertas giratorias o similares, deberá preverse otra que permita el acceso de las personas en sillas de ruedas.
- c) El espacio libre mínimo entre dos puertas batientes consecutivas abiertas será de 1.20m.

Artículo 9.- Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes:

- a) El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm. entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas:

Diferencias de nivel de hasta 0.25 mts. 12% de pendiente

Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 mts 10% de pendiente

Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 mts 8% de pendiente

Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 mts 6% de pendiente

Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 mts 4% de pendiente

Diferencias de nivel mayores 2% de pendiente

Las diferencias de nivel podrán sortearse empleando medios mecánicos

Artículo 10.- Las rampas de longitud mayor de 3.00m, así como las escaleras, deberán tener parapetos o barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados por paredes y deberán cumplir lo siguiente:

- a) Los pasamanos de las rampas y escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, estarán a una altura de 80 cm., medida verticalmente desde la rampa o el borde de los pasos, según sea el caso.
- b) Los bordes de un piso transitable, abiertos o vidriados hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 30 cm., deberán estar provistos de parapetos o barandas de seguridad con una altura no menor de 80 cm. Las barandas llevarán un elemento corrido horizontal de protección a 15 cm. sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión.

Artículo 16.- Los estacionamientos de uso público deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo con el siguiente cuadro:

NUMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS
De 0 a 5 estacionamientos:	Ninguno
De 6 a 20 estacionamientos:	01
De 21 a 50 estacionamientos:	02
De 51 a 400 estacionamientos:	02 or cada 50

b) Los estacionamientos accesibles se ubicarán lo más cerca que sea posible a algún ingreso a la edificación, de preferencia en el mismo nivel que éste; debiendo acondicionarse una ruta accesible entre dichos espacios e ingreso, se deberá prever la colocación de topes para las llantas, con el fin de que los vehículos, al estacionarse, no invadan esa ruta.

c) Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles, serán de 3.80 m x 5.00 m.

d) Los espacios de estacionamiento accesibles estarán identificados mediante avisos individuales en el piso y, además, un aviso adicional soportado por poste o colgado, según sea el caso, que permita identificar, a distancia, la zona de estacionamientos accesibles.

CAPÍTULO III

CONDICIONES ESPECIALES SEGÚN CADA TIPO DE EDIFICACION DE ACCESO PÚBLICO

Artículo 17.- Las edificaciones para comercio y oficinas deberán cumplir con los siguientes requisitos adicionales:

b) En los restaurantes y cafeterías con capacidad para más de 100 personas, deberán proveerse un 5% de espacios accesibles para personas con discapacidad, en las mismas condiciones que los demás espacios.

- c) En las edificaciones que requieran tres o más aparatos sanitarios al menos uno deberá ser accesible a personas con discapacidad.

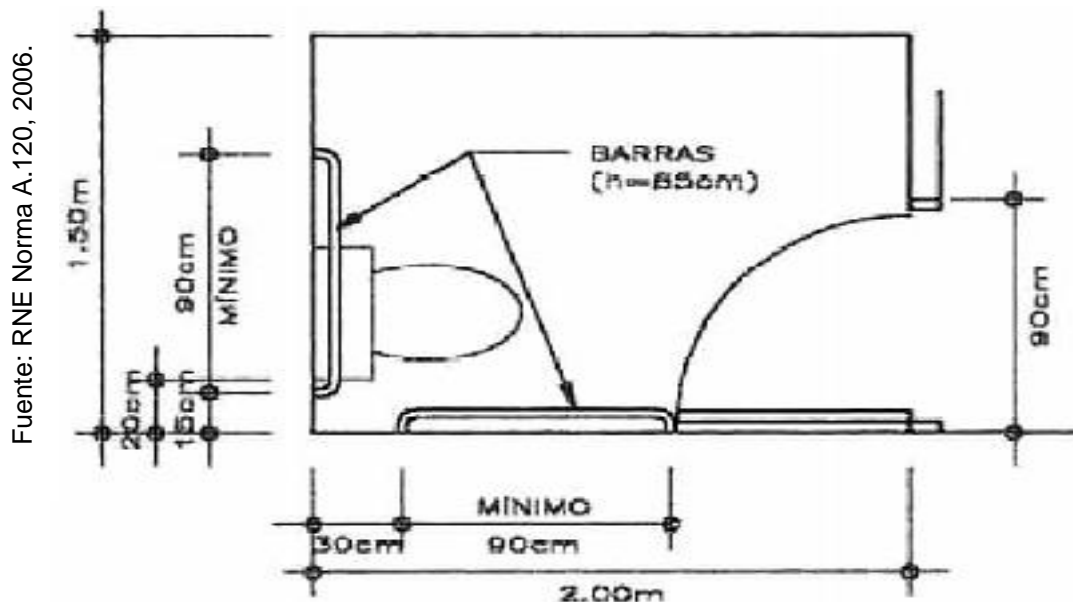


Imagen N° 1: Cubículo para inodoro de discapacitado

2.5.5.5.6. NORMA A.130

REQUISITOS DE SEGURIDAD

GENERALIDADES

Artículo 1.- Las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

CAPITULO I

SISTEMAS DE EVACUACIÓN

Artículo 2.- El presente capítulo desarrollará todos los conceptos y cálculos necesarios para asegurar un adecuado sistema de evacuación dependiendo del tipo y uso de la edificación. Estos son requisitos mínimos que deberán ser aplicados a las edificaciones. Ninguna edificación puede albergar mayor cantidad de gente a la establecida en el aforo calculado.

Artículo 5.- Las salidas de emergencia deberán contar con puertas de evacuación de apertura desde el interior accionadas por simple empuje. En los casos que, por razones de protección de los bienes, las puertas de evacuación deban contar con cerraduras con llave, estas deberán tener un letrero iluminado y señalizado que indique «Esta puerta deberá permanecer sin llave durante las horas de trabajo».

Artículo 6.- Las puertas de evacuación pueden o no ser de tipo cortafuego, dependiendo su ubicación dentro del sistema de evacuación. El giro de las puertas debe ser siempre en dirección del flujo de los evacuantes, siempre y cuando el ambiente tenga más de 50 personas.

SUB-CAPITULO II

MEDIOS DE EVACUACIÓN

Artículo 12.- Los medios de evacuación son componentes de una edificación, destinados a canalizar el flujo de ocupantes de manera segura hacia la vía pública o a áreas seguras para su salida durante un siniestro o estado de pánico colectivo.

Artículo 13.- En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos.

Artículo 15.- Se considerará medios de evacuación, a todas aquellas partes de una edificación proyectadas para canalizar el flujo de personas ocupantes de la edificación hacia la vía pública o hacia áreas seguras, como pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación.

Artículo 16.- Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no sea mayor a 12%. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de iguales características que las escaleras de evacuación.

SUB-CAPITULO III

CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACIÓN

Artículo 21.- Se debe calcular la máxima capacidad total de edificio sumando las cantidades obtenidas por cada piso, nivel o área.

Artículo 22.- Determinación del ancho libre de los componentes de evacuación:

Ancho libre de puertas y rampas peatonales: Para determinar el ancho libre de la puerta o rampa se debe considerar la cantidad de personas por el área piso o nivel que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005 m por persona. El resultado debe ser redondeado hacia arriba en módulos de 0.60 m. La puerta que entrega específicamente a una escalera de evacuación tendrá un ancho libre mínimo medido entre las paredes del vano de 1.00 m.

Ancho libre de pasajes de circulación: Para determinar el ancho libre de los pasajes de circulación se sigue el mismo procedimiento, debiendo tener un ancho mínimo de 1.20 m. En edificaciones de uso de oficinas los pasajes que aporten hacia una ruta de escape interior y que reciban menos de 50 personas podrán tener un ancho de 0.90 m.

Ancho libre de escaleras: Debe calcularse la cantidad total de personas del piso que sirven hacia una escalera y multiplicar por el factor de 0.008 m por persona.

CAPITULO II

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Artículo 39.- Todos los locales de reunión, edificios de oficinas, hoteles, industrias, áreas comunes en edificios de vivienda deberán estar provistos obligatoriamente de señalización a lo largo del recorrido, así como en cada medio de evacuación, de acuerdo con la NTP 399-010-1, para su fácil identificación; además de cumplir con las siguientes condiciones.

- a)** Todas las puertas a diferencia de las puertas principales y que formen parte de la ruta de evacuación deberá estar señalizadas con la palabra SALIDA, de acuerdo a NTP 399-010-1.
- b)** En cada lugar donde la continuidad de la ruta de evacuación no sea visible, se deberá colocar señales direccionales de salida.
- c)** Se colocará una señal de NO USAR EN CASOS DE EMERGENCIA en cada uno de los ascensores, ya que no son considerados como medios de evacuación.
- d)** Cada señal deberá tener una ubicación, tamaño y color distintivo y diseño que sea fácilmente visible y que contraste con la decoración.
- e)** Las señales no deberán ser obstruidas por maquinaria, mercaderías, anuncios comerciales, etc.
- f)** Deberán ser instaladas a una altura que permita su fácil visualización.
- g)** Deberán tener un nivel de iluminación natural o artificial igual a 50 lux.

h) El sistema de señalización deberá funcionar en forma continua o en cualquier momento que se active la alarma del edificio.

Artículo 40.- Todos los medios de evacuación deberán ser provistos de iluminación de emergencia que garanticen un periodo de 1 ½ hora en el caso de un corte de fluido eléctrico.

CAPITULO III

PROTECCION DE BARRERAS CONTRA EL FUEGO

Artículo 42.- Clasificación de estructuras por su resistencia al fuego.

Para clasificarse dentro del tipo «resistentes al fuego», la estructura, muros resistentes y muros perimetrales de cierre de la edificación, deberán tener una resistencia al fuego mínima de 4 horas, y la tabiquería interior no portante y los techos, una resistencia al fuego mínima de 2 horas.

Artículo 46.- Estructuras clasificadas por su Resistencia al fuego.

- a)** Construcciones de muros portantes.
- b)** Construcciones aporticadas de concreto.
- c)** Construcciones especiales de concreto.
- d)** Construcciones con elementos de acero.

CAPITULO IV

SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Artículo 52.- La instalación de dispositivos de Detección y Alarma de incendios tiene como finalidad principal, indicar y advertir las condiciones anormales, convocar el auxilio adecuado y controlar las facilidades de los ocupantes para reforzar la protección de la vida humana.

La Detección y Alarma se realiza con dispositivos que identifican la presencia de calor o humo y a través, de una señal perceptible en todo el edificio protegida por esta señal, que permite el conocimiento de la existencia de una emergencia por parte de los ocupantes.

Artículo 56.- Los sistemas de detección y alarma de incendios, deberán interconectarse de manera de controlar, monitorear o supervisar a otros sistemas de protección contra incendios o protección a la vida como son:

- a) Dispositivos de detección de incendios
- b) Dispositivos de alarma de incendios
- c) Detectores de funcionamiento de sistemas de extinción de incendios.
- d) Monitoreo de funcionamiento de sistemas de extinción de incendios.
- e) Válvulas de la red de agua contra incendios.
- f) Bomba de agua contra incendios.
- g) Activación de sistemas de extinción de incendios.

Artículo 61.- Para la selección y ubicación de los dispositivos de detección de incendios deberá tomarse en cuenta las siguientes condiciones:

- a) Forma y superficie del techo.
- b) Altura del techo.
- c) Configuración y contenido del área a proteger.
- d) Características de la combustión de los materiales presentes en el área protegida.
- e) Ventilación y movimiento de aire.
- f) Condiciones medias ambientales

Artículo 63.- Las estaciones manuales de alarma de incendios deberán distribuirse en la totalidad del área protegida, libre de obstrucciones y fácilmente accesible. Deberán instalarse estaciones manuales de alarma de incendios en el ingreso a cada una de las salidas de evacuación de cada piso. Se adicionarán estaciones manuales de alarma de incendios de forma que la máxima distancia de recorrido horizontal en el mismo piso, hasta la estación manual de alarma de incendios no supere los 60.0 m.

SUB-CAPITULO VIII

SUMINISTRO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

Artículo 150.- Los diferentes tipos de fuente de suministro de agua contra incendios, deberán contar con la aprobación de la Autoridad Competente.

Artículo 151.- Interconexión con la red pública de agua. Donde se cumplan los requisitos de caudal / presión, sea aprobado por la Autoridad Competente y sea permitido por el presente RNE son permitidas las conexiones de la red de agua contra incendios de las edificaciones con la red pública de agua de la localidad.

Artículo 152.- Bombas de Agua Contra Incendios. Una instalación de bomba de agua contra incendios consiste en el conjunto formado por la bomba, motor, tablero controlador y reserva de agua. Deberá ser diseñada e instalada de acuerdo al estándar NFPA 20.

Artículo 157.- Tanque Elevado: Cuando se utilicen tanque elevado, como fuente de abastecimiento de los sistemas de agua contra incendios, estos deberán ser diseñados de acuerdo con el estándar NFPA 22.

Artículo 158.- Cuando el almacenamiento sea común para el agua de consumo y la reserva para el sistema contra incendios, deberá instalarse la salida del agua para consumo de manera tal que se reserve siempre el saldo de agua requerida para combatir el incendio.

SUB-CAPITULO IX

ROCIADORES

Artículo 161.- Será obligatoria la instalación de sistemas de rociadores en las edificaciones en donde sean requerido por las Normas particulares de cada tipo de edificación.

Artículo 162.- Los rociadores deberán ser diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a lo indicado en el estándar NFPA 13.

SUB-CAPITULO X

EXTINTORES PORTÁTILES

Artículo 163.- Toda edificación en general, salvo viviendas unifamiliares, debe ser protegida con extintores portátiles, de acuerdo con la NTP 350.043-1, en lo que se refiere al tipo de riesgo que protege, cantidad, distribución, tamaño, señalización y mantenimiento.

Artículo 165.- En toda edificación donde se utilicen freidoras, planchas y/o cualquier otro dispositivo para fritura deberán utilizar extintores.

2.5.5.5.7. NORMA TH.030 ⁽²⁶⁾

HABILITACIONES PARA USO INDUSTRIAL

CAPITULO I: GENERALIDADES

Artículo 1.- Son habilitaciones para uso industrial aquellas destinadas predominantemente a la edificación de locales industriales y que se realizan sobre terrenos calificados con una zonificación afín o compatible.

Artículo 2.- Las **habilitaciones** para uso industrial pueden ser de diferentes tipos, los cuales se establecen en función a tres factores concurrentes:

- a) Usos permisibles.
- b) Calidad mínima de obras.

Artículo 4.- En función de los usos permisibles, las Habilitaciones para uso industrial pueden ser de cuatro tipos, de acuerdo al siguiente cuadro:

Fuente: RNE
Norma TH.030,

TIPO	AREA MINIMA DE LOTE	FRENTE MINIMO	TIPO DE INDUSTRIA
1	300 M2.	10 ML.	ELEMENTAL Y COMPLEMENTARIA
2	1,000 M2.	20 ML.	LIVIANA
3	2,500 M2.	30 ML.	GRAN INDUSTRIA
4	(*)	(*)	INDUSTRIA PESADA BASICA

Cuadro N° 36: Área mínima de lote normativo.

1.- Son proyectos de Habilitación Urbana que corresponden a una actividad industrial no molesta ni peligrosa, de apoyo a la industria de mayor escala, a ser ejecutadas en zonas industriales I1.

2.- Son proyectos de Habilitación Urbana que corresponden a una actividad industrial no molesta ni peligrosa, orientada en el área del mercado local y la infraestructura vial urbana, a ser ejecutadas en zonas industriales I2.

Estas habilitaciones admiten hasta 20% de lotes con características y uso correspondientes al Tipo 1.

3.- Son proyectos de habilitación urbana que corresponden a una actividad industrial que conformen concentraciones con utilización de gran volumen de materia prima. Orientadas hacia la infraestructura vial regional, producción a gran escala, a ser ejecutadas en zonas industriales I3.

4.- (*) son proyectos de habilitación urbana que corresponden a una actividad industrial de proceso básico a gran escala, de gran dimensión económica, orientadas hacia la infraestructura en zonas industriales I4.

Artículo 5.- De acuerdo a su tipo, las Habilitaciones para uso industrial deberán cumplir con el aporte de habilitación urbana, de acuerdo al siguiente cuadro:

Fuente: RNE Norma TH.030, 2006.

TIPO	PARQUES ZONALES	OTROS FINES
1	1%	2%
2	1%	2%
3	1%	2%
4	1%	2%

Cuadro N° 37: Aporte de habilitación urbana.

Artículo 12.- Las Habilitaciones para uso industrial deberán contar con los estudios de impacto ambiental que permitan identificar los impactos y medidas de mitigación de contaminación atmosférica, sonora, manejo de residuos sólidos y el impacto ambiental que determinarán el diseño de la habilitación.

Artículo 14.- las Habilitaciones Industriales de nivel I-2 deberán estar aisladas de las zonas residenciales circundantes mediante una Vía Local Secundaria. Las habilitaciones industriales TIPO I3, deberán estar aisladas de los sectores no vinculados a la actividad industrial, por lo menos mediante una vía local que incluirá un jardín separador de 30.00 ml. De sección mínima.

Las habilitaciones industriales TIPO 4 deberán cumplir con las especificaciones que determinan los estudios de impacto ambiental, de circulación y de seguridad correspondientes.

2.5.5.5.8. NORMA GH. 020

COMPONENTES DE DISEÑO URBANO

CAPITULO I

GENERALIDADES

Artículo 1.- Los componentes de diseño de una habilitación urbana están constituidos por los espacios públicos y los terrenos aptos para ser edificados. Los espacios públicos están, a su vez, conformados por las vías de circulación vehicular y peatonal, las áreas dedicadas a parques y plazas de uso público. Los terrenos edificables comprenden los lotes de libre disposición del propietario y los lotes que deben ser aportados reglamentariamente.

CAPITULO II

DISEÑO DE VIAS

Artículo 5.- Las secciones de las vías locales principales y secundarias, se diseñarán de acuerdo al tipo de habilitación urbana, en base a los siguientes módulos:

Fuente: RNE Norma TH.030, 2006.

	TIPO DE HABILITACION			
	VIVIENDA	COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES				
ACERAS O VEREDAS	1.80-2.40-3.00	3.00	2.40-3.00	3.00
ESTACIONAMIENTO	2.20-3.00	3.00	3.00	3.00-6.00
CALZADAS O PISTAS	3.00-3.30-3.60	3.30-3.60	3.60	3.30-3.60
VIAS LOCALES SECUNDARIAS				
ACERAS O VEREDAS	0.60-1.20	2.40	1.80	1.80-2.40
ESTACIONAMIENTO	1.80	5.40	3.00	2.20-5.40
CALZADAS O PISTAS	2.70	3.00	3.60	3.00

Cuadro N° 38: Tipo de habilitación

Artículo 6.- En las Vías Locales Principales de las habilitaciones y en las Vías Locales Secundarias de las Habilitaciones para Comercio, Industria y Usos Especiales, se dispondrá de veredas y estacionamientos en cada frente que habilite lotes y dos módulos de calzada como mínimo.

Artículo 9.- Las vías locales Secundarias de acceso único vehicular con una longitud no mayor de 100 ml. tendrán en su extremo interior un ensanche de calzada, a manera de plazoleta de volteo, con un diámetro mínimo de 12 ml., que permita el giro y retroceso de un vehículo.

En caso que la plazoleta de volteo constituya frente de lotes, se incluirá en la sección de vía una franja de estacionamiento entre la calzada y la vereda de acceso a los lotes.

Artículo 10.- Las pendientes de las calzadas no podrán exceder el 12%. Excepcionalmente en las laderas de cerros podrá permitirse hasta el 15% de pendiente en tramos de hasta 50 ml. de longitud.

Artículo 11.- La distancia mínima entre dos intersecciones sobre una misma vía será de 40 ml., medida entre los ejes de las calzadas.

Artículo 12.- La distancia máxima entre dos intersecciones de vías de tránsito vehicular será de 300 m., medida en los extremos de las manzanas, para las habilitaciones para vivienda y comercio.

Artículo 13.- Los pasajes peatonales no admitirán circulación vehicular ni espacios de estacionamiento, únicamente tendrán acceso los vehículos de emergencia. Los pasajes peatonales de la Habitación Urbana tendrán una sección igual a 1/20 (un veinteavo) de su longitud; deberán contar, como mínimo, con 2 módulos de vereda y una sección de 3.00 Ml.,

Artículo 14.- En casos que la topografía del terreno o la complejidad del sistema vial lo exigieran, se colocarán puentes peatonales, muros de contención, muros de aislamiento, parapetos, barandas y otros elementos que fueran necesarios para la libre circulación vehicular y la seguridad de las personas.

Artículo 15.- Las veredas tendrán una altura de 0.15 mts. Por encima del nivel de la calzada. Tendrán un acabado antideslizante y no deberán tener gradas, salvo casos debidamente justificados.

Se habilitarán descansos de 1.20 ml. de longitud, de acuerdo a lo siguiente:

Pendientes hasta 2%	sin descansos
Pendientes hasta 4%	cada 50 ml. como máximo
Pendientes hasta 6%	cada 30 ml. como máximo
Pendientes hasta 8%	cada 15 ml. como máximo
Pendientes hasta 10%	cada 10 ml. como máximo
Pendientes hasta 12%	cada 5 ml. como máximo

Los bordes de un plano transitable, abiertos hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 30cm, deberán estar provistos de parapetos o barandas de seguridad con

una altura no menor de 80cm. Las barandas llevarán un elemento corrido horizontal de protección a 15cm sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión.

Artículo 16.- Las bermas de estacionamiento vehicular llevarán sardineles enterrados al borde de la calzada.

En el espacio de estacionamiento podrán colocarse árboles con un distanciamiento de 12 m. como mínimo. Igualmente podrán ser ubicadas las acequias, canales de regadío, postes de alumbrado público y subestaciones eléctricas aéreas.

Artículo 17.- La superficie de las calzadas tendrá una pendiente hacia los lados para el escurrimiento de aguas pluviales, de regadío o de limpieza.

Artículo 18.- La unión de las calzadas entre dos calles locales tendrá un radio de curvatura de 6 m. medido al borde del carril más cercano a la vereda.

Artículo 20.- En las esquinas e intersecciones de vías se colocarán rampas para discapacitados para acceso a las veredas, ubicándose las mismas sobre las bermas laterales y centrales. De no existir bermas se colocarán en las propias veredas. La pendiente de la rampa no será mayor al 10% y el ancho mínimo libre será de 0.90 m. Las aceras y rampas de las vías públicas deberán constituir una ruta accesible, desde las paradas de transporte público o embarque de pasajeros, hasta el ingreso a los locales y establecimientos de uso público, salvo que las características físicas de la zona no lo permitan.

Artículo 21.- Los radios mínimos de las curvas en vías serán las siguientes:

Vías principales : 60 metros

Vías locales : 30 metros

Los tramos rectos entre curva y contracurva, siempre que no se use curvas de transición se proveerá una recta o tangente cuya longitud mínima será:

Vías principales : 30 metros

Vías locales : 20 metros

CAPITULO IV

APORTES DE HABILITACION URBANA

Artículo 26.- Las habilitaciones urbanas, según su tipo, deberán efectuar aportes obligatorios para recreación pública y para servicios públicos complementarios para educación y otros fines, en lotes edificables. Estos aportes serán cedidos a título gratuito a la entidad beneficiaria que corresponda.

El área del aporte se calcula como porcentaje del área bruta deducida la cesión para vías expresas, arteriales y colectoras

El área mínima de los aportes será:

Para Recreación Pública	1,000 mt ²
Para Recreación pública (islas rústicas)	800 mt ²
Ministerio de Educación	800 mt ²
Otros usos	400 mt ²

Artículo 27.- Los parques para recreación pública constituirán un aporte obligatorio a la comunidad y en esa condición deberán quedar inscritos en los Registros Públicos. Estarán ubicados dentro de la habilitación de manera que no haya ningún lote cuya distancia al parque, en línea recta, sea mayor de 300 ml. Pueden estar distribuidos en varias zonas y deberán ser accesibles.

Artículo 28.- El ancho mínimo del aporte para recreación pública será de 25 ml., en el cálculo del área no se incluirán las veredas que forman parte de la sección transversal de la vía.

Artículo 29.- Cuando el área por habilitar sea mayor a 10 hectáreas se considerará un parque central con una superficie no menor al 30% del área destinada reglamentariamente para recreación pública.

Artículo 31.- Excepcionalmente, los jardines centrales de vías o bermas de separación central en vías arteriales podrán ser computados como parques, siempre que tengan las dimensiones mínimas establecidas y no constituyan más del 30% de la superficie total destinada para Recreación Pública.

Artículo 32.- En casos de habilitaciones en terrenos con pendientes pronunciadas, los parques podrán estar conformados por terrazas o plataformas, con una pendiente máxima de 12% cada una y con escaleras de comunicación entre los diferentes niveles.

Artículo 33.- Los parques serán construidos y aportados para uso público y no podrán ser transferidos a terceros. Los parques tendrán veredas, iluminación, instalaciones para

riego y mobiliario urbano. Se podrá proponer zonas de recreación activa hasta alcanzar el 30% de la superficie del parque.

Apreciación de las normas:

De acuerdo a la Ley General de Industrias – LEY N 23407, el Artículo 5 nos dice que; el Estado promueve la instalación y funcionamiento de complejos industriales, especialmente en las zonas descentralizadas, de frontera y de selva, facilitando la infraestructura necesaria y otorgando prioridad al sector cooperativo. La propuesta de la planta industrial procesadora de arroz fue diseñada respetando y aplicando los reglamentos y parámetros descritos en el marco normativo, que se detalla a continuación:

En Cuanto a la Ubicación: El lugar donde se ubica el proyecto se encuentra en la parte Sur Este del distrito de la Banda de Shilcayo, respetando el uso de suelos designado como Zona de Industria Liviana y otros usos por el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tarapoto, además de acuerdo con la Norma TH.030 Habilitaciones para uso Industrial, en el Artículo 1 nos dice que son habilitaciones industriales aquellas destinadas predominantemente a la edificación de locales industriales y que se realizan sobre terrenos calificados con una zonificación afín o compatible.

Por otro lado, el terreno cuenta con la proximidad de las dos vías de comunicación más importantes de la ciudad, la carretera Tarapoto-Yurimaguas y la carretera Fernando Belaunde Terry, esto favorece mucho en el transporte y flujo del comercio local y provincial, facilitando al desplazamiento de la materia prima y los productos terminados a sus respectivos mercados de comercialización.

En Cuanto al Emplazamiento: El proyecto se caracteriza por ser una habilitación para uso industrial de tipo I2, que corresponde a una industria liviana o ligera de acuerdo al Artículo 4 de la Norma TH.030, caracterizada por la actividad industrial no molesta ni peligrosa, orientada en el área del mercado local y la infraestructura vial urbana. Por otra parte, el proyecto cuenta con el aporte de habilitación urbana de un parque zonal, y áreas de recreación pasiva y activa (polideportivo, parques, alamedas y ciclo vía) de acuerdo con el Artículo 5 de dicha norma; además el proyecto incluye un jardín separador de 30 ml de sección aislándolo de las zonas no vinculadas a la actividad industrial de acuerdo al Artículo 14 de la presente norma.

En cuanto a la Infraestructura: La instalación de las diferentes áreas y zonas en la planta industrial procesadora de arroz fueron diseñados tomando en consideración

criterios normativos del presente reglamento nacional de edificaciones de la Norma A.060 Industria del RNE, en base a los siguientes aspectos:

- La dotación de estacionamientos: Se diseñó en base a los criterios normativos del Artículo 5,6 y 7 de la presente norma, diferenciando las áreas de estacionamientos para el personal y de los visitantes, así como también sus respectivas áreas de patios de maniobras, área de carga y descarga para el correcto funcionamiento de los vehículos en el interior del proyecto industrial.
- Las áreas administrativas y pedagógicas (CITE, SUM, Administración): Se diseñaron proveyéndolos de espacios necesarios para el control, administración e investigación de la materia prima y su producción, tomando en consideración los aspectos normativos de la NORMA A.010 Condiciones Generales de Diseño y la NORMA A.080 Oficinas del RNE. Así como también se proveyó de espacios necesarios para la accesibilidad de personas discapacitadas y adultos mayores de acuerdo a la Norma A.120 del RNE.
- Las áreas de producción y almacenes (Derivados y Procesos): Se planteó como propuesta nuevos procesos productivos para obtener derivados del arroz (arroz integral, cereal, galletas, fideos, pan y harina) para el mejor aprovechamiento de la materia prima (arroz cascara), brindando un valor agregado y mejorar la capacidad de producción de la planta; los diseños de los almacenes son amplios aprovechando el espacio horizontal y vertical para un óptimo uso.
- Las áreas de Servicios Generales y complementarios (comedor, cocina, vestidores, residencia y los cuartos de máquinas): Son áreas auxiliares muy indispensables en la planta procesadora para el mejor funcionamiento de la industria, se diseñaron tomando en consideración el CAPITULO III. DOTACIÓN DE SERVICIOS de la Norma A.060 del RNE.

Las áreas de tratamiento y transformación (aguas residuales, residuos sólidos, energía biomasa): El diseño de estos espacios se plantearon con la finalidad de proveer a la planta de sistemas que aporten al cuidado del medio ambiente de acuerdo al Artículo 17 de la Norma A.060 del RNE, así como también de acuerdo a la ley general de Industrias – LEY N 23407, en el Artículo 120 del capítulo 5 - Calidad Ambiental nos dice que, el estado promueve el tratamiento de las aguas residuales con fines de reutilización sin afectar la salud humana, el ambiente o las actividades en las que se reutilizaran. En cuanto a la transformación de la cascarilla de arroz para obtener energía biomasa, se

realizó el diseño con la finalidad de reutilizar el residuo con fines ambientales y energéticos, porque por un lado la planta industrial se beneficia produciendo su propia energía y por otro contribuye al cuidado del medio ambiente mitigando el desperdicio contaminante de la cascarilla.

La Iluminación, Ventilación y Acústica: Las diferentes instalaciones planteadas se diseñaron teniendo en cuenta ciertos sistemas pasivos y activos de acondicionamiento ambiental que pueden ser aplicados en habilitaciones industriales, tomando en consideración los Artículos 8, 9 y 14 del CAPITULO III Características de los componentes de la Norma A.060 Industria del RNE.

Sistemas y Requisitos de Seguridad: En el proyecto otro de los aspectos de importancia en el funcionamiento interno de las instalaciones son los requisitos de seguridad de acuerdo al Artículo 103 y 104 del CAPITULO III de la Ley General de Industrias – LEY 23407, que nos dice que las empresas industriales desarrollaran sus actividades sin afectar al medio ambiente y en resguardo de la integridad física de los trabajadores. Además de ello el Artículo 10, 11 y 12 de la Norma A.060 Industria del RNE, nos dice que las edificaciones Industriales deberán contar con un plan de seguridad en el que se indique las vías de evacuación, que permitan la salida de los ocupantes hacia un área segura, ante una emergencia; así como también en apoyo a la Norma A.130 Requisitos de seguridad del RNE.

En cuanto al Entorno: El diseño de las áreas de recreación activa y pasiva (losas deportivas, parques y alamedas), fue planteada de acuerdo a la Norma A.100 Recreación y Deportes del RNE, así como también el diseño de ciclo vías con sus respectivas señalizaciones; que permite brindar a la localidad espacios públicos verdes, de esparcimiento, recreación y deporte contribuyendo con el ambiente y la salud de las personas en general. Por otro lado, se tomó en consideración el diseño vial de la AV. Aviación para el mejoramiento de la infraestructura vial de acuerdo con la Norma GH.020 CAPITULO II Diseño de Vías.

2.5.6. Marco Histórico.

2.5.6.1. La Pre Industria

El referente histórico que más ha afectado al mundo de la industria ha sido la revolución industrial. Ésta se inició en el siglo XVIII e implica un antes y un después en el mundo industrial. En la pre industria, las grandes fábricas pertenecían a los estados (astilleros, fábricas de armas, etc.) con lo que acostumbraban a ser obras faraónicas pagadas con

dinero público. Un ejemplo de ello se encuentra con Les Drassanes de Barcelona, las cuales eran astilleros para crear barcos con los que poder comerciar y hacer guerras en el Mediterráneo. Los edificios estaban realizados, de madera y obra cerámica, con lo que el riesgo de incendios era muy elevado.

Fuente: Xavier Roca Ramón, 2001

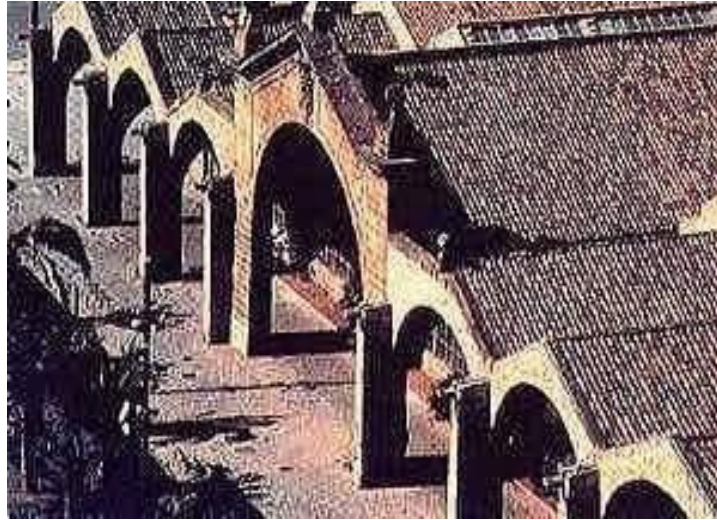


Imagen N° 2: Astilleros de Barcelona

En la pre industria, aparte de las grandes fábricas, existía una pequeña industria (talleres) completamente artesanal (carpinteros, herreros, textiles, etc.). Se caracterizaba por el uso abundante de la mano de obra, con procesos completamente manuales y nada mecanizados ⁽³⁾.

Fuente: Xavier Roca Ramón, 2001



Imagen N° 3: Industria artesanal.

2.5.6.2. La primera industrialización

Este periodo estuvo fuertemente influenciado por dos puntos importantes. El primero de ellos fue la creación de la máquina de vapor, la cual revolucionó completamente la industria. Gracias a ella se pasó de usar herramientas manuales a usar máquinas ⁽³⁾.

Fuente: Xavier Roca Ramón, 2001

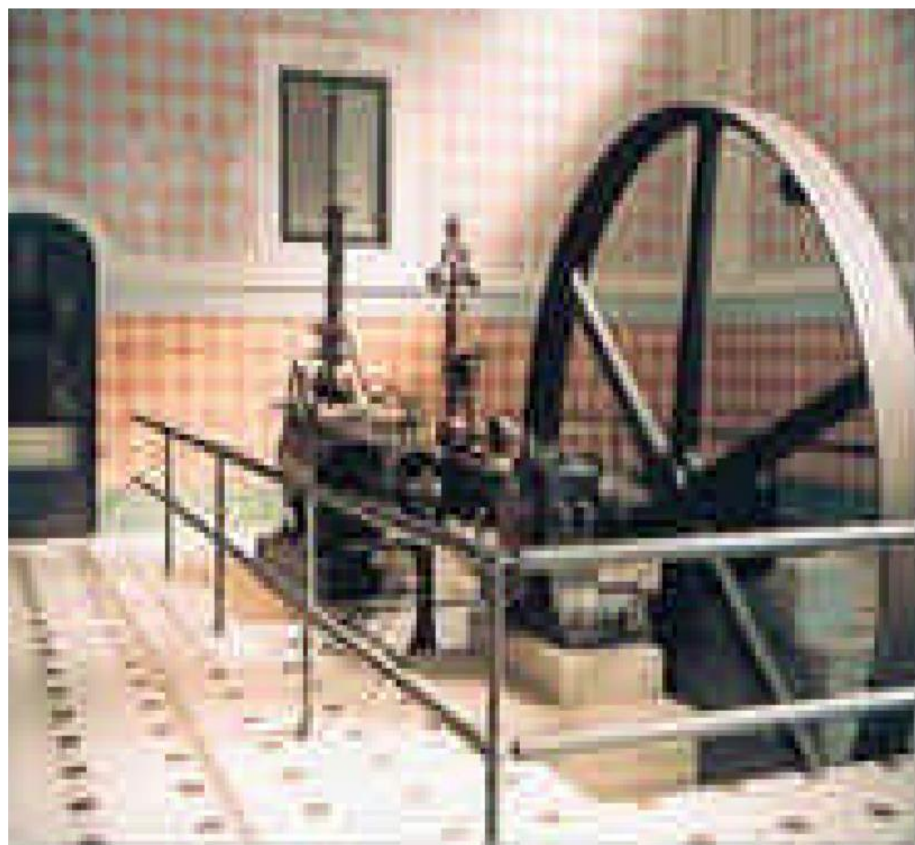


Imagen N° 4: Máquina de vapor.

El otro punto importante que se produjo en este periodo de tiempo fue el uso, para la construcción, del hierro. A partir de ese momento la arquitectura de la industria adopta al hierro fundido como material constructivo por varias razones: en primer lugar, porque la producción en masa del hierro abarató costes; en segundo lugar, la estructura de la construcción se adaptó a los nuevos procesos industriales, las dimensiones de las nuevas máquinas exigía grandes salas con el mínimo de obstrucción, las columnas de hierro fundido reemplazan los pilares de madera; y en tercer lugar, la frecuencia de los incendios en las fábricas llevó a investigar las posibilidades del hierro como material para las estructuras (sustituyendo a la madera).

En ese momento la arquitectura industrial inició su proceso diferenciador. Los antiguos talleres industriales pasaron a tomar como referencia las medidas en la maquinaria y sus instalaciones, siendo éste un aspecto que distingue esencialmente a la arquitectura industrial de la primera industrialización (las grandes fábricas) ⁽³⁾.

Debido a la aparición de grandes fábricas la población tiende a aglutinarse en puntos geográficos concretos en busca de trabajo (desertizando el campo), con lo que se construyen grandes cantidades de viviendas al lado mismo de las industrias (se crean grandes ciudades industriales).

Fuente: Xavier Roca Ramón,
2001



Imagen N° 5: Ciudad industrial contaminada.

Otro hecho característico de este periodo de primera industrialización es que en muchos casos se sumó la energía producida por la máquina de vapor con la energía hidráulica. Ello provocó la aparición de industria en las zonas altas de los ríos (para aprovechar los posibles saltos naturales) ⁽³⁾.

Fuente: Xavier Roca Ramón, 2001



Imagen N° 6: Colonia fabril.

2.5.6.3. El siglo XX y el presente

A finales del siglo XIX y principios del XX aparecen las llamadas cadenas o líneas de montaje. Estas fueron el embrión de la producción en serie, aunque, en aquel momento, se desplazaban los operarios y no los objetos a manipular. Un ejemplo de ello es la fábrica de coches de Ford en EEUU, donde se aprecia que el coche se queda inmóvil y son los operarios moviéndose para realizar diferentes operaciones.

En el siglo XX aparece la electricidad, lo cual significa un gran cambio en la concepción de fábrica. En las cadenas de montaje ya es el objeto a manipular el que se desplaza, mientras que el operario trabaja siempre en el mismo lugar. Además, no es necesario que la construcción sea estrecha para aprovechar la luz natural entrante por las ventanas. Ahora se puede disponer de luz artificial en cualquier punto de la fábrica ⁽³⁾.

Fuente: Xavier Roca Ramón,
2001



Imagen N° 7: Cadena de producción de Ford.

Fuente: Xavier Roca Ramón,
2001



Imagen N° 8: Cadena de Producción de Nissan.

Otro cambio significativo en el mundo industrial del siglo XX es la tendencia a agrupar las fábricas lejos de las ciudades. De esta forma se evitan las molestias que provocaban a los habitantes de las ciudades y se consiguen conjuntos de edificios ordenados con unas necesidades parecidas. Esta es una necesidad que aparece en la sociedad por su cansancio de la contaminación de todo tipo que provocaba el hecho de tener las fábricas al lado de las viviendas. Una vez más, la industria se adapta a las necesidades de la sociedad.

Actualmente, ya en el siglo XXI, se están introduciendo una serie de cambios que alcanzarán su máximo apogeo en un corto periodo de tiempo. Están entrando con mucha fuerza las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), basadas en una mayor informatización y robotización de los procesos industriales. La tendencia es la de necesitar cada vez menos mano de obra no especializada (en la cadena de montaje), sustituyéndose por robots controlados mediante ordenadores ⁽³⁾.

Otra tendencia actual es la aparición de los parques científicos. Mediante estos parques científicos se pretende cambiar la imagen de los polígonos industriales clásicos del siglo XX, los cuales acostumbraban a estar muy dejados y sucios.

Fuente: Xavier Roca Ramón, 2001



Imagen N° 9: Polígono industrial.

Fuente: Xavier Roca Ramón, 2001



Imagen N° 10: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's)

Normalmente las empresas que se sitúan en los parques científicos, los diseños de sus edificios son más depurados, novedosos y vanguardista ⁽³⁾.

Fuente: Xavier Roca Ramón, 2001



Imagen N° 11: Parque científico.

2.5.6.4. Breve descripción del origen del pilado de arroz.

2.5.6.4.1. Mundial.

El proceso de pilado de arroz surge como una innovación debido al tiempo y costos que tomaba pilar el arroz en el denominado Pílon, aumentando de esta manera el desarrollo del comercio agrícola ⁽¹⁰⁾. **López, H., Montalván, I. y Ortiz, G. (2010).**

Primeros intentos de mecanización: molinos de Jonathan Lucas en carolina del sur (siglo xviii):

- Uso de rueda hidráulica
- Piedras giratorias para el descascarado
- “manos” de 100 kilos de peso y morteros de madera - 32 a 44 golpes x min.
- Ventiladores para aventado de cascara.
- Capacidad de 1.500 toneladas anuales.
- Desarrollos posteriores en Alemania (Schule), Inglaterra (Lewis Grant).
- Adaptación de máquinas de molinería de trigo y de maíz.
- Separadoras de paddy de mesa, Schule

Desarrollo de los conos pulidores (abrasión) por Grant.

Desarrollo de los pulidores de fricción por Engelberg de Nueva York.

Evolución de la tecnología de molinería en Colombia y Venezuela 1960-2000

1960, desarrollo de sistemas de secado de arroz de flujo continuo

1970, separadoras de paddy de alto rendimiento

1970, descascaradores de rodillos de caucho

1970, pulidores de fricción

1990, descascaradores de alto rendimiento:

1990, pulidores con adición de agua

1990, unidades verticales para blanqueo y pulimento

1990, sistema “combinado”: abrasivo – fricción – brillador, o

1998, abrasivo, abrasivo, brillador

1999, uso de “recetas” de molienda ⁽¹¹⁾.

Manufactureras en la República de China, en Taiwán han invertido en la investigación y mejoramiento de maquinaria y equipo de agricultura por más de 30 años. La planta de molienda de arroz hecho en Taiwán es ahora encontrada en Europa, Asia, Sudamérica, África y el Medio Oriente ⁽¹²⁾.

2.5.6.4.2. Nacional:

Durante la existencia de la Empresa Comercializadora de Arroz (ECASA)- esto es, entre 1980 y 1991-, la mayoría de molinos fueron diseñados con una alta capacidad de pila para que, de esta manera, pudiesen atender mejor la demanda del Gobierno. Luego de la liberalización del mercado, sin embargo, estos molinos resultaron perjudicados por el alto costo que significaba pilar cantidades reducidas de arroz. Por ello, después de la liberalización un gran número de los molinos medianos y pequeños más competitivos ingreso al negocio de la molinería. Mientras que en 1990 existían 335 molinos registrados en todo el Perú, en 1993 esta cifra se había incrementado en 481, lo que represento un gran crecimiento. Para incrementar la capacidad de pila los molinos más recientes adquieren nuevas líneas de producción y ya no molinos enteros, lo que les permite procesar cantidades pequeñas sin incurrir en costos excesivos ⁽¹³⁾.

Comentario y Análisis:

Durante toda la historia de la evolución de las industrias las personas fueron perfeccionando cada vez más los métodos y sistemas de producción, partiendo desde la revolución industrial hasta nuestros días; las invenciones más importante que impactaron

más en las industria son la maquina a vapor donde se logró reemplazar la mano del hombre por una máquina y las grandes fábricas de hierro, que revolucionaron los métodos constructivos en la arquitectura, después de ello se pasó por un proceso de mecanización donde las líneas de montaje eran desarrollados por las personas y gracias a la invención de la electricidad las líneas de montaje se hacen hoy en día por maquinas. Terminando esa faceta de la industria hoy en día se encuentra en apogeo la tecnología de la información y comunicaciones, donde las personas están siendo reemplazadas por ordenadores. Así como también la industria del pilado del arroz pasó por etapas en la historia, desde el uso del Pilon y secado al aire libre, al uso de procesos mecánicos y secadoras industriales, esto debido al tiempo y mayor costo que tomaba pilar el arroz.

2.6. Hipótesis a Demostrar

2.6.1. Hipótesis Principal.

Se mejorará significativamente la **capacidad productiva del arroz pilado** en la provincia de San Martin, mediante una Planta Industrial Procesadora de arroz con mayor diversidad de productos y reutilización de sus residuos obtenidos en el proceso.

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Materiales.

3.1.1. Recursos Humanos:

- 02 tesistas.
- 01 asesor de la facultad de ingeniería civil y arquitectura (UNSM - T).
- 01 técnico agroindustrial.

3.1.2. Recursos Materiales:

- Plano de zonificación (PDU).
- Plano topográfico curvas de nivel.
- Constitución política del estado, ley orgánica de municipalidades, ley general de industrias – ley N° 23407, ley general de ambiente y reglamento nacional de edificaciones.
- Materiales para la elaboración de maqueta a escala.
- Materiales de impresión (papel bond, tinta, impresora)

- Libros y artículos científicos de consulta.
- Materiales de almacenamiento de datos (CD y Usb)

3.1.3. Recursos de Equipos:

- Computadora portátil laptop.
- Computadoras estacionarias.
- Cámara fotográfica.
- Calculadora científica.
- Medios de comunicación (celulares)

3.1.4. Otros Recursos:

- Software de arquitectura (AutoCAD, Sketchup, Revit architecture, Lumion 3D)
- Software Microsoft Word versión 2013.
- Software Microsoft Excel versión 2013.
- Software Microsoft Power Point versión 2013.
- Navegador de internet (Google Chrome).
- Movilidad hacia la zona de estudio.

3.2. Metodología.

3.2.1. Universo, Muestra Población.

a. Universo o población.

Maguiña Vizcarra ⁽¹⁴⁾, afirma: El universo es el conjunto de individuos o personas o instituciones que son motivo de investigación.

El universo está conformado por la población total de cada sector a intervenir, la cual es descrita a continuación:

Población 01: Piladoras establecidas en la provincia de San Martín.

Población 02: La población de los distritos (Tarapoto, Morales, Banda de Shilcayo, Cacatachi, Juan Guerra y Sauce) de la provincia de San Martín.

b. Muestra.

El mismo autor arriba mencionado, afirma: La muestra es el subconjunto, o parte del universo o población.

Para obtener la cantidad de la muestra, se calculó mediante la siguiente fórmula:

Fórmula para la obtención de la muestra (ENCUESTA):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + Z^2 (p \cdot q)}$$

Dónde:

n = es el tamaño de la muestra

Z = es el nivel de confianza 95 % = 1.96

e = es el nivel de error 5 %/100 = 0.05

Fuente: INEI – Censo 2007

Distrito	2011	2012	2013	2014
Tarapoto	71 973	72 325	72 615	72 846
Morales	26 710	27 371	28 025	28 669
Bda. Shilcayo	35 135	36 602	38 088	39 595
Cacatachi	3 209	3 242	3 273	3 302
Juan Guerra	3 242	3 215	3 185	3 152
Sauce	13 171	13 812	14 472	15 148
Total				162 712

Cuadro N° 39: Población de la provincia de San Martín.

p = es la probabilidad de éxito 50%/100= 0.50

q = es la probabilidad de fracaso 50%/100 = 0.50

N = es el tamaño de la población= 162 712

$$n = \frac{162712(1.96)^2(0.50)(0.50)}{(0.05^2)(162712 - 1) + (1.96^2)(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{162712(3.8416)(0.25)}{(0.0025)(162711) + (3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{156268.6048}{407.7379}$$

$$n = 383.26$$

$$n = 383$$

Muestra 01: 07 piladoras en la Provincia de San Martín.

Muestra 02: 376 encuestados en la Provincia de San Martín.

3.2.2. Sistema de Variables.

Hernández, Fernández y Baptista ⁽¹⁵⁾ afirman: Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse, se aplica a hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable referida.

a. Variable independiente: “Planta industrial Procesadora de Arroz con mayor capacidad de pilado”.

b. Variable dependiente: “Productos derivados y reutilización de los residuos”.

3.2.3. Diseño de la investigación.

a. Tipo y nivel de Investigación.

La presente investigación es de tipo **Aplicada**, de nivel **Descriptivo- Comparativo** porque su objetivo llevo a indagar y presentar la situación del estado o momento actual de un fenómeno y se orientó a identificar primeros hallazgos o aproximaciones inmediatas que van a servir de base para investigaciones de mayor envergadura.

b. Diseño de Estudio.

Podemos llegar a un nivel de investigación:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{M_1} & \mathbf{O_1} \\ \mathbf{M_2} & \mathbf{O_2} \\ \mathbf{M_3} & \mathbf{O_3} \\ \mathbf{M_n} & \mathbf{O_n} \end{array} \quad \begin{array}{c} \mathbf{O_1 = O_2 = O_3 = O_n} \\ \neq \quad \neq \quad \neq \end{array}$$

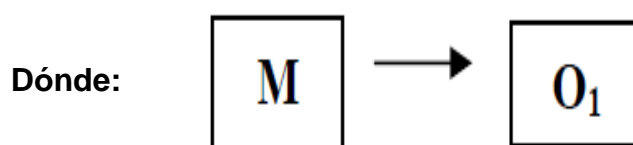
Dónde:

M₁, M₂, M₃, M_n: Muestra de elementos o Población de elementos de estudio

O₁, O₂, O₃, O_n: la información (observaciones) recolectada en cada una de dichas muestras.

Como se puede apreciar, en este caso se buscó realizar una comparación, estableciéndose las características predominantes, comunes y diferenciales de cada uno de ellos y encontrando las soluciones al problema.

Podemos simplificar el esquema a:



M : Muestra con quien o en quien se realizó el estudio.

O₁ : Información relevante o de interés que se recogió de la muestra.

3.2.4. Diseño de instrumentos.

a. Fuentes:

Para la investigación documental se utilizó textos, libro de la biblioteca especializada de la FICA, FIAI y biblioteca central de la UNSM, libros y revistas especializadas, proyecto de tesis e informes de arquitectura industrial y también se hizo uso de la biblioteca virtual (internet), normativa y reglamentos.

- **INIA** (Instituto Nacional de Innovación Agraria)
- **APEMA:** (Asociación Peruana de Molineros de Arroz).
- **DGCA:** Dirección de Promoción de la Competitividad Agraria.
- **DRA:** Dirección Regional de Agricultura.
- **MAR:** (Ministerio de Agricultura y Riego).

b) Técnicas.

La Observación: Consistió en observar el estado actual de los establecimientos industriales y su impacto social en la región, así como también dar los primeros pasos a la identificación de los principales problemas y necesidades que se presentan.

- **Encuestas y Entrevistas:** Las encuestas se utilizaron para recabar información en forma escrita, a través de preguntas propuestas. Quienes respondieron fueron usuarios potenciales del sistema propuesto y aquellos que son involucrados. Las entrevistas son un intercambio de información que se efectuó cara a cara, el cual sirvió de mucho para obtener información acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas.
- **Visitas de Campo a Molinos, Piladoras y Centros de Acopio:** Visitas a instituciones especializadas en el ente industrial, que ofrecieron una visión acerca de lo que se está presentando actualmente a nivel regional y cuál es el enfoque de la institución en la actualidad.
- **Investigación Bibliográfica:** Referente al diseño de recintos de índole industrial, de referentes arquitectónicos, páginas de Internet, etc. pues evito la dispersión de publicaciones y permitió la visión panorámica del problema.

c) Instrumentos.

Se utilizó todos los instrumentos de campo necesarios para la obtención de las muestras. Se utilizó diversos softwares para procesar la información y obtener los resultados finales.

3.2.5. Procesamiento de la información.

a. Diseño del método de contrastación de Hipótesis

El diseño para la contrastación de la hipótesis se desarrolló y llevo a cabo de acuerdo a las siguientes etapas:

Primera Etapa: (Recaudación de información bibliográfica y virtual).

Se realizó en primera instancia una búsqueda de fuentes bibliográficas de tesis, maestrías, artículos científicos acerca de industrias, plantas molineras de arroz, procesamiento de productos, maquinarias industriales, etc. en la biblioteca especializada de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial, así como también; en la facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín, lo cual nos permitió recopilar fundamentaciones teóricas-científicas y antecedentes que sirvieron como base de apoyo y sustento a lo investigado. Seguidamente mediante el uso del internet y la biblioteca virtual se investigaron páginas web sobre tesis a nivel nacional e internacional que se desarrollaron acerca de industria arroceras y demás temas relacionados a ello, lo que nos facilitó ampliar las fuentes bibliográficas y tener una visión más compleja del impacto social positivo que puede alcanzar el proyecto de investigación.

Segunda Etapa: (Recaudación de información de campo).

Visitas a establecimientos e instituciones relacionadas con la capacidad productiva del arroz pilado, que se mencionan a continuación:

- **INIA** (Instituto Nacional de Innovación Agraria)
- **APEMA:** (Asociación Peruana de Molineros de Arroz).
- **DGCA:** (Dirección de Promoción de la Competitividad Agraria).
- **DRA:** (Dirección Regional de Agricultura).
- **MAR:** (Ministerio de Agricultura y Riego).

Visitas de campo a las distintas piladoras de arroz que operan en la actualidad en la provincia de San Martín entre ellas (**Ingenio Agroindustrial Santa Lucía EIRL, Molinera Tarapoto SRL, Planta Río Branco, Planta Rey León, Planta Santa Clara, Molinos Arcángel San Miguel EIRL y Planta el Consentido**) con la finalidad de observar y analizar la realidad problemática en la cual se enfoca el estudio para identificar lo siguiente:

- Estado actual de la infraestructura de los establecimientos industriales.
- Conocer y comprender el funcionamiento de las maquinarias y equipos.
- Identificar los problemas que repercuten en la capacidad de producción.
- Recabar información acerca de las maquinarias y equipos que son necesarios para la producción de cada establecimiento industrial.
- Analizar las capacidades diarias de pilado por cada piladora.
- Conocer los métodos que hacen uso las piladoras locales para procesar y eliminar sus residuos.
- Tener en cuenta el impacto ambiental de las piladoras industriales.
- Cuantificar los recursos humanos y materiales que carecen y necesitan.
- Proponer espacios y áreas necesarios para cada ambiente para complementar y mejorar las funciones laborales de acuerdo al programa de necesidades.

Tercera Etapa: (Procesamiento de datos obtenidos)

Se almaceno y proceso los datos más importantes y significativos para un primer acercamiento para reforzar la hipótesis planteada.

Cuarta Etapa: (Elaboración del marco teórico)

Elaboración de un marco teórico bien estructurado y desarrollado, lo que nos permitió utilizar las cualidades que tendrá la planta procesadora de arroz propuesto como, por ejemplo: la elección del tipo de planta piladora (China-Taiwán), el tipo de proceso, los materiales constructivos y las maquinarias y equipos.

Quinta Etapa: (Elección de las maquinarias para la propuesta)

Se compararon y evaluaron tres tipos de maquinarias de mayor reputación en el mercado nacional e internacional como los son las maquinarias China-Taiwán, Las Europeas, y las americanas; de las cuales se eligió para el proyecto arquitectónico las de origen China-Taiwán por poseer mayores alternativas de procesamiento en cuanto a cantidad, capacidad, costo, disponibilidad y de protección ambiental, así como también por poseer refacciones y soportes técnicos cerca de nuestra región.

Sexta etapa: (Justificación de la capacidad propuesta).

En esta etapa se calculó la capacidad productiva de arroz pilado de la propuesta, teniendo en cuenta el tipo de secadora elegida con una capacidad de secado de 160 Tn/día de arroz cascara, obteniendo los siguientes resultados en el proceso del pilado:

- Arroz blanco = 80.00 Tn/día.
- Arroz partido = 27.20 Tn/día

- Salvado de arroz = 16.00 Tn/día
- Polvillo = 4.80 Tn/día.
- Pajilla = 32.00 Tn/día

Dado estos resultados, se propuso aprovechar las 48 Tn/día de arroz excedente de menor calidad obtenidos en el proceso de pilado para la elaboración de los seis (6) derivados propuestos, obteniendo los siguientes resultados:

- Arroz integral = 10.40 Tn/día
- Pan de arroz = 12.00 Tn/día
- Cereal de arroz = 2.40 Tn/día
- Galleta de arroz = 4.80 Tn/día
- Harina de arroz = 10.40 Tn/día
- Fideos de arroz = 4.80 Tn/día

Séptima etapa: (Análisis ergonómico de cada proceso industrial).

Se desarrolló el análisis ergonómico teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Dimensiones de maquinarias.
- Número de trabajadores por área.
- Área de circulación.

Para cada proceso, se analizó los factores mencionados según la capacidad de producción propuesta en la sexta etapa, obteniendo las siguientes áreas respectivas:

- Proceso de pilado = 584.60 m² (ver figura n° 25)
- Proceso de arroz integral = 143.00 m² (ver figura n° 30)
- Proceso de harina de arroz = 236.60 m² (ver figura n° 32)
- Proceso de pan de arroz = 200.50 m² (ver figura n° 34)
- Proceso de galleta de arroz = 228.50 m² (ver figura n° 36)
- Proceso de cereal de arroz = 254.80 m² (ver figura n° 38)
- Proceso de fideos de arroz = 240.24 m² (ver figura n° 40)

Octava fase: (Elaboración de la matriz y diagramación para el diseño arquitectónico).

En esta etapa se desarrolló el análisis funcional de cada zona propuesta en el proyecto, donde los factores condicionantes se entrelazan e interpretan, de acuerdo a las características, necesidades y demandas estudiadas previamente. Para lo cual se usó

herramientas como diagramas, esquemas y bocetos. Con un análisis de zonificación, tomando en cuenta criterios de diseño, dando el paso de lo abstracto a lo concreto logrando un planteamiento congruente, por medio de diagramas y esquemas.

Novena fase: (programación arquitectónica).

Se estableció las áreas requeridas según las necesidades espaciales y de infraestructuras, considerando los siguientes aspectos:

- Relación de espacios:
 - Usos, funciones y cualidades
 - Accesos y circulaciones
 - Instalaciones precisas para el adecuado funcionamiento de cada proceso industrial y el cumplimiento de todas las normativas vigentes aplicables
 - Maquinarias y equipos necesarios.
- Comunicaciones y circulaciones generales
- Ámbitos de Seguridad

Decima fase: (Elaboración del proyecto).

En esta etapa final para el diseño arquitectónico y el desarrollo de la propuesta se empleó un método de diseño creativo y evaluativo, con un análisis de las etapas previas, logrando un planteamiento congruente, donde se establece un proyecto por medio de la elaboración de todos los planos de arquitectura para demostrar que la propuesta elegida denominada planta industrial procesadora de arroz y sus correspondientes espacios arquitectónicos validan la hipótesis.

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1. Resultados referentes a la fundamentación teórica de la investigación.

El proyecto arquitectónico se emplazará en la provincia de San Martín, con un radio de influencia en las provincias de Lamas, Dorado y Picota para el abastecimiento de arroz cascara, según entrevista realizada a los productores – pregunta n° 07.

Para la elección de las maquinarias y equipos a utilizar en el proyecto arquitectónico de la planta industrial procesadora de arroz, se escogió las de origen China-Taiwán, por poseer mayores alternativas de procesamiento en cuanto a cantidad, capacidad, costo, disponibilidad y de protección ambiental.

4.2. Resultados referentes a la fundamentación teórica de la propuesta.

1. La capacidad de producción de arroz pilado en la provincia de San Martín es de **46,000 Tn/año**, correspondiendo solo el 49.11% de la cantidad producida de arroz cascara entre las 4 provincias (Lamas, El dorado, Picota y San Martín).
2. La cantidad de arroz cascara que sale de la zona hacia las regiones de la costa para ser procesada; y reintegrada como producto final con valor agregado es de **47,663 Tn** de arroz cascara al año.
3. La Secadora SUNCUE PHS-320 le da a la planta industrial una capacidad de secado de arroz cascara por día de **160 Tn** en dos turnos de 80 Tn cada uno, y una capacidad anual de **40,800 Tn**.
4. La planta industrial tiene una capacidad productiva de arroz pilado de 128 Tn/día y 32,640 Tn/año. Con una producción de arroz blanco correspondiente a 80 Tn/día y 20,400 Tn/año, así mismo, 48 Tn/día y 12 240 Tn/año de arroz excedente de menor calidad que será procesado en otros productos derivados para darle valor agregado al mismo.
5. Según la encuesta realizada a los pobladores - pregunta n° 05, se obtuvo 8 posibles productos, de las cuales se eligió de acuerdo al grado de preferencia los siguientes 6 productos derivados de arroz (ver pag. 62 – cuadro n° 24):

Arroz integral	=30.32%
Harina de arroz	=13.03%
Pan integral	=21.54%
Galleta de arroz	= 7.98%
Fideo de arroz	= 9.04%
Cereal de arroz	= 7.18%

6. La capacidad de producción de los productos derivados de arroz en Tonelada por día (Tn/día) y por año (Tn/año) en el proyecto son:

Arroz integral	= 10.40 Tn/día - 2,652 Tn/año
Pan de arroz	= 12.00 Tn/día - 3,060 Tn/año
Cereal de arroz	= 2.40 Tn/día - 612 Tn/año
Galleta de arroz	= 4.80 Tn/día - 1,224 Tn/año
Harina de arroz	= 10.40 Tn/día - 2,652 Tn/año

Fideos de arroz = 4.80 Tn/día - 1,224 Tn/año

7. Según el programa de necesidades y la matriz de diagramación de la página 71 al 80, se proyectó los siguientes espacios arquitectónicos:

- Área Administrativa, (Ver plano A-05/A-08)
- Área de Investigación, (Ver plano A-09/A-18)
- Área de Comedor, (Ver plano A-19/A-21)
- Área de Residencia, (Ver plano A-22/A-25)
- Área de Producción y Derivados, (Ver plano A-26/A-36)

V. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.

5.1. Sobre los resultados referente a la fundamentación teórica de la investigación.

1. El proyecto arquitectónico se emplazará en la provincia de San Martín, distrito de la Banda de Shilcayo, por su ubicación estratégica entre las 3 provincias que más influye para el abastecimiento de arroz cáscara según datos de la entrevista realizada, cabe mencionar, que el uso de suelos es designado como zona de Industria Liviana y otros usos por el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tarapoto, además de acuerdo con la Norma TH.030 Habilitaciones para uso Industrial, en el Artículo 1, nos dice que son habilitaciones industriales aquellas destinadas predominantemente a la edificación de locales industriales y que se realizan sobre terrenos calificados con una zonificación afín o compatible.

2. La elección de las maquinarias y equipos a utilizar en el proyecto arquitectónico de la planta industrial procesadora de arroz, se escogió las de origen China-Taiwán, por poseer mayores alternativas de procesamiento en cuanto a cantidad, capacidad, costo, disponibilidad y de protección ambiental, así como también por poseer refacciones y soportes técnicos cerca de nuestra región; cabe mencionar que la provincia de HUBEI de la república de China firmó acuerdos con la región de San Martín el 10 de julio del 2016 para desarrollar intercambios y cooperación en los sectores de la agricultura, infraestructura y forestación para pretender instalar tecnología en el proceso de industrialización del agro regional a fin de dar valor agregado a los productos nativos y su posterior comercialización. Según Agromay empresa líder en el sector agrícola y agroalimentario ofrece una amplia gama de equipos e instrumentación de origen chino y

Taiwán para el control de granos y semillas, por poseer mejores cualidades en cuanto a calidad, economía, eficiencia y cuidado ambiental. Equipos imprescindibles para el manejo, almacenamiento, secado y comercio del cereal, así como en fábricas de piensos para el análisis de la materia prima, productos intermedios en la fabricación del pienso y piensos terminados, novedades en molinería arrocería, máquinas para arroz y cereales, peladoras de arroz, seleccionadora color, aspiración de polvo, transporte de cascarilla, mecanización de naves y silos, molino de arroz, Instalación llave en mano, elevadores y transportadores, entre otras. Por lo tanto, consideramos que las maquinarias de origen norteamericano cuentan con capacidades demasiadas elevadas para nuestra propuesta, por lo que sus ofertas están más adecuadas para las grandes industrias de mayor complejidad, además las maquinarias y equipos de origen europeo difícilmente cuentan con refacciones y soportes técnicos en nuestro país, por lo que el factor tiempo y costo para el mantenimiento de las maquinarias sería un gran inconveniente.

5.2. Sobre los resultados referente a la fundamentación teórica de la propuesta.

3. Actualmente hay una necesidad de procesar **47,663 Tn/año** de arroz cascara en la provincia de San Martín, por lo tanto, se propuso que la planta industrial tenga una capacidad de secado anual de **40,800 Tn**, mediante una secadora SUNCUE PHS-320 con una capacidad de secado de arroz cascara de **160 Tn/día** en dos turnos de 80 Tn cada uno, de esta manera, la producción de arroz pilado se calculó en 128 Tn/día, teniendo 32 Tn/día de cascarilla como residuo obtenido del proceso. Cabe mencionar que el proyecto tiene una producción de 80 Tn/día de arroz blanco y 48 Tn/día de arroz excedente de menor calidad que será procesado en otros productos derivados para darle valor agregado al mismo

4. Según los datos obtenidos de la pregunta N°5 de las entrevistas, todos los productores de las piladoras respondieron que no ofrecen ningún tipo de producto elaborado a base de arroz, solamente venden arroz extra, arroz blanco, superastro y superior, por lo tanto, las piladoras provinciales no brindan ningún valor agregado a este producto que posee un gran potencial alimenticio y económico, Entonces se propuso aprovechar los residuos obtenidos en el proceso de pilado para la elaboración de productos derivados de arroz, contando con 48 Tn/día de arroz excedentes de menor

calidad, que se dividió en porcentajes de acuerdo al tipo y calidad (ver página 64-diagrama n° 04), obteniendo como resultados la capacidad de producción de los productos derivados del arroz en Tonelada por día (Tn/día) y por año (Tn/año).

5. La instalación de las diferentes áreas y zonas en la planta industrial procesadora de arroz fueron diseñados según el programa de necesidades y la matriz de diagramación de la página 71 al 80 y se proyectaron espacios arquitectónicos tomando en consideración criterios normativos del presente reglamento nacional de edificaciones de la Norma A.060 Industria, en base a los siguientes aspectos:

- La dotación de estacionamientos: Se diseñó en base a los criterios normativos del Artículo 5,6 y 7 de la presente norma, diferenciando las áreas de estacionamientos para el personal y de los visitantes, así como también sus respectivas áreas de patios de maniobras, área de carga y descarga para el correcto funcionamiento de los vehículos en el interior del proyecto industrial. (Ver plano A-01)
- Las áreas administrativas y pedagógicas (CITE, SUM, Administración): Se diseñaron proveyéndolos de espacios necesarios para el control, administración e investigación de la materia prima y su producción, tomando en consideración los aspectos normativos de la NORMA A.010 Condiciones Generales de Diseño y la NORMA A.080 Oficinas del RNE. Así como también se proveyó de espacios necesarios para la accesibilidad de personas discapacitadas y adultos mayores de acuerdo a la Norma A.120 del RNE. (Ver plano A-05/A-08 y plano A-09/A-18).
- Las áreas de producción y almacenes (Derivados y Procesos): Se planteó como propuesta nuevos procesos productivos para obtener derivados del arroz (arroz integral, cereal, galletas, fideos, pan y harina) para el aprovechamiento de la materia prima (arroz cascara), brindando un valor agregado y mejorar la capacidad de producción de la planta (ver pag. 49 - 61; el diseño de los almacenes es amplios aprovechando el espacio horizontal y vertical para un óptimo uso. (Ver plano A-26/A-36)
- Las áreas de servicios generales y complementarios (comedor, cocina, vestidores, residencia y los cuartos de máquinas): Son áreas auxiliares muy indispensables en la planta procesadora para el mejor funcionamiento de la industria (ver pag.22), se diseñaron tomando en consideración el CAPITULO III. DOTACIÓN DE SERVICIOS de la Norma A.060 del RNE. (Ver plano A-19/A-21 y plano A-22/A-25).

- La Iluminación, Ventilación y Acústica: Las diferentes instalaciones planteadas se diseñaron teniendo en cuenta ciertos sistemas pasivos y activos de acondicionamiento ambiental (ver pág. 23-28) que pueden ser aplicados en habilitaciones industriales, tomando en consideración los Artículos 8, 9 y 14 del CAPITULO III Características de los componentes de la Norma A.060 Industria del RNE.
- Sistemas y Requisitos de Seguridad: En el proyecto otro de los aspectos de importancia en el funcionamiento interno de las instalaciones son los requisitos de seguridad de acuerdo al Artículo 103 y 104 del CAPITULO III de la Ley General de Industrias – LEY 23407, indica que las empresas industriales desarrollaran sus actividades sin afectar al medio ambiente y en resguardo de la integridad física de los trabajadores. Además de ello el Artículo 10, 11 y 12 de la Norma A.060 Industria del RNE, señala que las edificaciones Industriales deberán contar con un plan de seguridad en el que se indique las vías de evacuación, que permitan la salida de los ocupantes hacia un área segura, ante una emergencia; así como también en apoyo a la Norma A.130 Requisitos de seguridad del RNE.
- En cuanto al entorno, el diseño de las áreas de recreación activa y pasiva (losas deportivas, parques y alamedas), fue planteada de acuerdo a la Norma A.100 Recreación y Deportes del RNE, así como también el diseño de ciclo vías con sus respectivas señalizaciones; que permite brindar a la localidad espacios públicos verdes, de esparcimiento, recreación y deporte contribuyendo con el ambiente y la salud de las personas en general.
- Las áreas de tratamiento y transformación (aguas residuales, residuos sólidos, energía biomasa): El diseño de estos espacios se plantearon con la finalidad de proveer a la planta a futuro de sistemas que aporten al cuidado del medio ambiente de acuerdo al Artículo 17 de la Norma A.060 del RNE, así como también de acuerdo a la ley general de Industrias – LEY N 23407, en el Artículo 120 del capítulo 5 - Calidad Ambiental nos dice que, el estado promueve el tratamiento de las aguas residuales con fines de reutilización sin afectar la salud humana, el ambiente o las actividades en las que se reutilizaran. En cuanto a la transformación de la cascarilla de arroz para obtener energía biomasa, se sugiere el diseño del espacio con la finalidad de reutilizar el residuo con fines ambientales y energéticos que se recomienda su implementación y mayor estudio del caso.

5.3. Contrastación de hipótesis.

- La presente Investigación realizada fue de tipo descriptivo - comparativo y teniendo como hipótesis ¿En qué medida se mejorará la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín, mediante una planta industrial con mayor diversidad de productos y reutilización de sus residuos obtenidos en el proceso?, fue desarrollada en función a la producción de los derivados del arroz y la reutilización de sus residuos, para contribuir con el mejoramiento de la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín; contrastando dicha hipótesis de la siguiente manera:
- Con respecto a la capacidad productiva del arroz pilado, según datos obtenidos del Ministerio de Agricultura del cuadro n° 03 – pág. 08:

Fuente: Gobierno Regional de San Martín DRA OPEA 2013

AÑO	Rioja	Moyobamba	Lamas	El Dorado	San Martín	Picota	Bellavista	Saposoa	Juanjui	Tocache
2,004	106,762	99,191	3,959	8,181	37,190	37,936	95,278	6,247	6,035	15,999
2,005	156,993	114,710	4,527	5,415	45,243	51,998	109,968	8,711	5,042	20,927
2,006	144,584	114,616	5,714	4,521	33,078	44,764	85,408	9,216	6,684	23,509
2,007	132,030	84,353	2,844	6,209	40,537	32,874	58,613	9,026	9,154	20,072
2,008	138,146	105,662	4,261	5,494	43,289	38,046	127,279	9,997	9,907	26,371
2,009	142,816	137,531	3,944	5,193	35,577	35,109	147,354	10,209	16,120	30,280
2,010	143,304	101,221	1,084	5,565	40,201	41,765	115,236	10,057	13,315	30,763
2,011	133,064	109,983	2,092	5,925	36,898	47,332	124,214	10,766	20,958	33,131
2,012	132,087	131,219	2,378	6,818	36,051	65,451	147,390	11,660	12,466	30,039
2,013	124,316	120,292	2,130	6,818	21,047	63,668	136,608	11,414	8,544	22,147

Se indica que la provincia de San Martín, Lamas, El dorado y Picota produce 93,669 Tn de arroz cascara al año, de cuya cantidad solamente 46,000 Tn correspondiente al 49.11% se procesa en la región. La planta industrial propuesta tiene la capacidad de procesar 40,800 Tn/año equivalente al 43.56%, incrementando la producción total a un 92.67%.

Debido a la necesidad de procesar 47,663 Tn/año de arroz cascara en la provincia de San Martín, se propuso que la planta industrial procesadora de arroz tenga una capacidad de secado anual de **40,800 Tn**, mediante una secadora SUNCUE PHS-320 con una capacidad de secado de arroz cascara de **160 Tn/día** en dos turnos de 80 Tn cada uno, de esta manera, la producción de arroz pilado se calculó en 128 Tn/día, obteniendo 80

Tn/día de arroz blanco (50%) y 48 Tn/día de arroz excedente de menor calidad que será procesado en otros productos derivados para darle valor agregado al mismo.
Cabe mencionar que la cascarilla obtenida en el proceso equivale a 32 Tn/día.

a) Con respecto a la producción de los derivados del arroz, Se implementaron y diseñaron espacios para el procesamiento de los 6 derivados de arroz elegidos según el grado de preferencia de la encuesta realizada a los pobladores - pregunta n° 05 (cuadro n° 24 – pag. 51):

Fuente: Elaboración propia

Residuos obtenidos en el proceso (50%)	Proceso	Derivados		Porcentaje
	Aceite extraído			2.00%
	Salvado de arroz (8%)	Arroz Integral		6.50%
		Cereal de Arroz		1.50%
	Arroz Partido (17%)	Harina (15%)	Harina de arroz	6.50%
			Pan de arroz	7.50%
			Galleta de arroz	3.00%
	Polvillo (3%)	Fideos de Arroz		3.00%
Cascarilla (20%)	Energía Biomásica		20.00%	

Cuadro N° 40: valor porcentual de cada producto derivado.

- Arroz integral =30.32%
- Harina de arroz =13.03%
- Pan integral =21.54%
- Galleta de arroz = 7.98%
- Fideo de arroz = 9.04%
- Cereal de arroz = 7.18%

De manera que, se procedió a dar un valor porcentual de producción a cada derivado según el tipo y la calidad de residuo obtenido en el proceso de pilado.

Por último, se calculó la capacidad de producción de los productos derivados de arroz en Tonelada por día (Tn/día) y por año (Tn/año) en el proyecto en función al cuadro n° 40, teniendo como valor total las 48 Tn/día de arroz excedente de menor calidad:

- Arroz integral = 10.40 Tn/día - 2,652 Tn/año
- Pan de arroz = 12.00 Tn/día - 3,060 Tn/año
- Cereal de arroz = 2.40 Tn/día - 612 Tn/año
- Galleta de arroz = 4.80 Tn/día - 1,224 Tn/año
- Harina de arroz = 10.40 Tn/día - 2,652 Tn/año
- Fideos de arroz = 4.80 Tn/día - 1,224 Tn/año

b) Con respecto a la reutilización de los residuos obtenidos en los procesos industriales, equivalente al 50% del volumen total, de cuya cantidad, la planta industrial propuesta aprovecha el 30% de estos como subproductos (arroz partido, ñelen y polvillo) para la elaboración de los diferentes productos derivados del arroz, cabe mencionar, que el 20% restante corresponde al desperdicio de la cascarilla, proponiendo reutilizarla para producir energía para la secadora mediante un horno industrial, con esto queda demostrado que la propuesta arquitectónica brinda un valor agregado al proyecto en lo que carecen las piladoras de la provincia de San Martín.

Además de ello Salcedo, E. (2002), nos recomienda que dentro del proceso de beneficiado y precocido del arroz, debe incluirse una distribución de los equipos que permita ahorrar energía y espacio para la realización del mismo y que debe investigarse las opciones que permitan optimizar dichos espacios y procesos.

c) Con respecto a la propuesta arquitectónica, se diseñó las diferentes zonas productivas según la necesidad de procesar 160 Tn/día de arroz casaca.

Ernst Neufert, 1995 - El predimensionamiento de espacios y los valores directrices de las superficies necesarias para maquinaria en las fábricas y puestos de trabajo:

- Pequeñas máquinas : 10-15m²/empleado.
- Máquinas normales : 15-40m²/empleado.
- Suplemento para circulaciones : 30%

El área de procesamiento de arroz pilado produce 160 Tn/día, con las siguientes áreas respectivas:

Fuente: Elaboración propia	Sustento de espacios	Áreas (m2)
	6 empleados * 40 m2	240.00 m2
	Área de maquinarias (26.00*7.00 ml.)	182.00 m2
	Circulación 30%	126.00 m2
	Total	548.60 m2

Fuente: Elaboración propia. **Cuadro N° 41:** Área para el proceso de arroz pilado.

Quedando demostrada el área total necesaria como se muestra en el proyecto. (Ver cuadro de áreas). Por otra parte, el área para los procesos derivados de arroz, se diseñó según la necesidad de producción de cada subproducto utilizando las maquinarias requeridas para dichos procesos según sus dimensiones y capacidades, quedando justificado el área y los espacios propuestos en el proyecto arquitectónico de acuerdo a lo siguientes cuadros:

Fuente: Elaboración propia	Sustento de espacios	Áreas (m2)
	3 empleados * 30 m2	90.00 m2
	Área de maquinarias (10.00*2.00 ml.)	20.00 m2
	Circulación 30%	33.00 m2
	Total	143.00 m2

Fuente: Elaboración propia. **Cuadro N° 42:** Área para el proceso de arroz integral.

Fuente: Elaboración propia	Sustento de espacios	Áreas (m2)
	5 empleados * 30 m2	150.00 m2
	Área de maquinarias (16.00*2.00 ml.)	32.00 m2
	Circulación 30%	54.60 m2
	Total	236.60 m2

Fuente: Elaboración propia. **Cuadro N° 43:** Área para el proceso de harina de arroz.

Fuente: Elaboración propia	Sustento de espacios	Áreas (m2)
	4 empleados * 30 m2	120.00 m2
	Área de maquinarias (17.00*2.00 ml.)	34.00 m2
	Circulación 30%	46.20 m2
	Total	200.20 m2

Fuente: Elaboración propia. **Cuadro N° 44:** Área para el proceso de pan de arroz.

Fuente: Elaboración propia	Sustento de espacios	Áreas (m2)
	4 empleados * 30 m2	120.00 m2
	Área de maquinarias (28.00*2.00 ml.)	56.00 m2
	Circulación 30%	52.80 m2
	Total	228.80 m2

Cuadro N° 45: Área para el proceso de galleta de arroz.

Fuente: Elaboración propia	Sustento de espacios	Áreas (m2)
	5 empleados * 30 m2	150.00 m2
	Área de maquinarias (23.00*2.00 ml.)	46.00 m2
	Circulación 30%	58.80 m2
	Total	254.80 m2

Cuadro N° 46: Área para el proceso de cereal de arroz.

Fuente: Elaboración propia	Sustento de espacios	Áreas (m2)
	4 empleados * 30 m2	120.00 m2
	Área de maquinarias (21.60*3.00 ml.)	54.80 m2
	Circulación 30%	55.44 m2
	Total	240.24 m2

Cuadro N° 47: Área para el proceso de fideo de arroz.

Cabe mencionar que el proyecto cuenta con instalaciones específicas como: un área administrativa, un centro de investigación, una zona de servicios generales y complementarios (ver anexo: programa de necesidades).

La zona de recreación se establece en la norma TH.030 artículo 5: De acuerdo a su tipo, las Habilitaciones para uso industrial deberán cumplir con el aporte de habilitación urbana, de acuerdo al siguiente cuadro n° 37 de la pagina 98:

Tipo	Parques zonales	Otros fines
1	1%	2%
2	1%	2%
3	1%	2%
4	1%	2%

El área de residencia se propuso a la necesidad de albergar a los diferentes trabajadores y personal calificado que vienen de otras zonas para investigar u operar la maquinaria empleada en los diferentes procesos productivos.

Con lo que queda demostrado que la propuesta elegida denominada planta industrial procesadora de arroz y sus correspondientes espacios arquitectónicos validan la hipótesis.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

Tomando en cuenta los objetivos, la hipótesis y los análisis de resultados se concluye en lo siguiente:

1. La capacidad productiva de arroz pilado mejoró significativamente en un 43.56%, procesando 40,800 Toneladas más de arroz cascara al año.
2. Queda demostrado que, con la propuesta de una planta industrial procesadora de arroz se incrementó a un 92.67% la producción total de arroz pilado en la provincia de San Martín.
3. Los ambientes requeridos para cada proceso industrial, se diseñó considerando las especificaciones descritas de cada maquinaria elegida y los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación.
4. Se reutilizó el 30% de los residuos obtenidos en el proceso como subproductos (arroz partido, ñelen y polvillo) para la elaboración de los seis (6) productos derivados del arroz (arroz integral, pan de arroz, cereal de arroz, galleta de arroz, harina de arroz y fideos de arroz).
5. Que el 20% de los residuos obtenidos en el proceso correspondiente a la cascarilla de arroz, se utilizó para producir energía a la secadora mediante un horno industrial.
6. se logró proponer una arquitectura con características y cualidades propias que complementa, innova e impulsa una tipología direccionado a las plantas de pilado de

arroz, en respuesta a la creciente demanda de molineras con mayores y mejores servicios.

6.2. Recomendaciones.

1. Considerar el diseño del proceso industrial del pilado por gravedad para optimizar el tiempo de producción y los recursos energéticos y económicos, de igual forma, para la implementación de nueva infraestructura para incrementar la productividad.
2. A los propietarios y futuros investigadores, tener en consideración las alternativas de eliminación a los residuos industriales obtenidos en cada proceso, como pueden ser: Energía Biomásica, Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, con el fin de contribuir con el cuidado del medio ambiente y en beneficio propio.
3. Se recomienda a los interesados en el tema, proponer nuevos productos derivados del arroz, en base a un estudio de mercado para tener en cuenta la oferta y demanda de los pobladores y productores en sus respectivas localidades.
4. A las autoridades regionales realizar estudios de prefactibilidad para fomentar inversiones públicas y privadas en proyectos industriales para el mejoramiento de la economía local y regional.

VII. BIBLIOGRAFIA.

7.1.Referencias bibliográficas:

- (1) MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO**, Dirección de Promoción de la Competitividad Agraria – DGCA, Tarapoto, Julio 2013.
- (2) HERRERA CASTILLO DE LA FLOR, ANA L.** Estudio de Reingeniería de los Sistemas Productivos de un Molino Arrocerero en el Villa del Tambo, Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú, 2013.
- (3) CASANOVA, MIGUEL Y ROCA RAMON, XAVIER**, Complejos industriales, Ediciones UPC, S.L. 2001.
- (4) LUNA, ROMER**, Plantas Industriales, Venezuela, 2012.
- (5) ROJAS, CARLOS**, Localización de planta industriales, abril, 2012.
- (6) BERNAL, ANDRÉS**, Importancia del diseño de plantas industriales, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia, 2012.
- (7)** [www.ingenieriarural.com/distribucion en plantas](http://www.ingenieriarural.com/distribucion%20en%20plantas).
- (8) CASANOVA, MIGUEL Y ROCA RAMON, XAVIER**, Complejos industriales, Ediciones UPC, S.L. 2001.
- (9) NEUFERT, ERNST**, El arte de Proyectar en Arquitectura, Barcelona, 1945.
- (10) CHÁVEZ, JAVIER**, Proyecto de inversión para la implementación de una piladora de arroz, Perú, 2013.
- (11) EDIAGRO Ltda**, Revista, 2006.
- (12) FLORES CEDEÑO, M.A** Estudio de factibilidad para instalar una planta procesadora de harina de arroz, 2007
- (13) NAJAR, CARLOS Y ALVARADO MEDINA, JOSÉ**, Mejoras en el Proceso Productivo y Modernización Mediante Sustitución de Tecnologías Limpias en un Molino de Arroz, Mayo de 2007.
- (14) MAGUIÑA VIZCARRA, JOSÉ EDUARDO**, Guía para el desarrollo de Tesis, Perú, 2013.
- (15) HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO. FERNÁNDEZ COLLADO, CARLOS. BAPTISTA LUCIO, PILAR.** Metodología de la Investigación.
- (16) DÍAZ QUIROZ, JUAN**, Estudio técnico - económico para la instalación de una planta de pilado y clasificado de arroz en el distrito de Sorito- UNSM-FIAI – Tarapoto, Perú, 1998.

- (17) **MEGO, VIRNE**, Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta embolsadora de arroz en la región San Martín- UNSM-FIAI – Tarapoto, Perú, 2001.
- (18) **SALCEDO, RODRIGO Y STIGLICH, ENRIQUE**, Abuso de poder de compra y determinación de los precios en el mercado de arroz cáscara (El caso de los valles del Bajo Piura y Chancay-Lambayeque), Perú, 2002.
- (19) **HERNÁNDEZ, JAVIER**, Energía de la biomasa: Tipos de biomasa y su aprovechamiento energético, 2015.
- (20) **HERNANDEZ ELIZABETH**, Proceso general de panificación, Colombia, 2015.
- (21) **CONSTITUCCION POLITICA DEL ESTADO**, Perú, 1993.
- (22) **LEY ORGANICA DE MUNICIPALIDADES**, Perú, 2003.
- (23) **LEY GENERAL DE INDUSTRIAS - LEY Nº 23407**, Perú, 1982.
- (24) **LEY GENERAL DEL AMBIENTE**, Ministerio del Ambiente, Perú, 2005
- (25) **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**, Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, Perú, 2006.
- (26) **NORMA TH.030**, Reglamento Nacional de Edificaciones, Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, Perú, 2006.Q.
- (27) **PLAN DE DESARROLLO URBANO**, Ciudad de Tarapoto (Morales – Tarapoto – Banda de Shilcayo), noviembre 2011.

VIII. ANEXOS

ANEXO N° 01: Aspecto general de estudio.

ANEXO N° 01: ASPECTO GENERAL DEL ESTUDIO

1.1. Diagnóstico.

Ubicación del Área de Estudio.

La ubicación de la ciudad de Tarapoto es la siguiente:

Región	:	San Martín
Departamento	:	San Martín
Provincia	:	San Martín
Distrito	:	Tarapoto
Longitud	:	76°22'50" Oeste
Latitud	:	6°31'30" Sur
Altitud	:	333 msnm (27)

Vías de Acceso: Las vías de acceso a la ciudad de Tarapoto son:

Vía Terrestre.

- Lima-Chiclayo-Olmos-Rioja-Moyobamba-Tarapoto 1,445 km por las carreteras Panamericana Norte y Fernando Belaunde Terry, antes Marginal de la Selva.
- Lima-Pacasmayo-Cajamarca-Leimebamba-desvío Chachapoyas Pedro Ruiz 1,547km por las carreteras Panamericana Norte y Fernando Belaunde Terry.
- Lima-Huánuco-Tingo María-Tocache- Juanjuí-Tarapoto 1020 km por las carreteras Central y Fernando Belaunde Terry.

Vía Aérea: Vuelos regulares desde Lima (1hora) y desde Iquitos (45') a la ciudad de Tarapoto ⁽²⁷⁾.

Vía Fluvial: Iquitos-Yurimaguas: por los ríos Amazonas, Marañón y Huallaga, para continuar a Tarapoto por carretera (136km).

Altura y Clima: La zona de estudio se encuentra a una altura aproximada de 356 msnm, perteneciendo a la Selva Alta. La altitud de la zona urbana varía desde los 240 m.s.n.m. hasta los 520 m.s.n.m. El clima de la ciudad es cálido-húmedo.

Precipitación: Las más fuertes precipitaciones se registran en los meses de Marzo y Octubre, siendo siempre en Marzo el que registra el valor más elevado y las precipitaciones varían entre los 1094 y 1400 mm, con promedio de 1213 mm.

Temperatura: La temperatura en los 03 distritos (Tarapoto, Morales y Bandas de Shilcayo), tiene una media anual de 33.3° C, con máximas que llegan a 38.8° C.

Vientos: Este factor climático presenta una característica especial dentro de la zona de **estudio:** La estación de la ciudad, registra un viento persistente de dirección Norte de velocidad media de 3.2 km/hora y, en menor porcentaje de dirección Sur con velocidad media de 6.3 km/hora, durante todo el año.

Hidrografía: Los cuerpos de agua circundantes por el área de estudio son los ríos Cumbaza, Shilcayo y las quebradas Choclino y Ahuashiyacu, los cuales vierten sus aguas al río Mayo, el cual a su vez desemboca en el río Huallaga ⁽²⁷⁾.

Topografía: El relieve de la ciudad de Tarapoto es accidentado; entre los ríos Cumbaza y Shilcayo existe una pendiente que varía entre 2.5% y el 5%, en el sentido noroeste-sureste; en el distrito de Morales el relieve es más uniforme, en el distrito de la Banda de Shilcayo, en el sentido sureste-noreste, la pendiente varía alrededor del 7%. El suelo es de composición limo arcilloso, con conglomerados.

Morfología y Trama Urbana: Los distritos de la ciudad se diferencian claramente por la forma, ubicación en depresiones según la topografía existente. Sus calles están orientadas hacia las zonas bajas para la rápida evacuación pluvial, con edificaciones modernas en el centro de la ciudad, bordeado por viviendas, comercio y servicios de más de dos pisos. Es una ciudad de trama ortogonal.

Imagen Urbana: La evolución de la imagen urbana tiene como resultado un trazo de manzanas definidas por lotes prediales de distribución desproporcional, aparentemente ha venido adquiriendo un limitado carácter e identidad en cuanto a expresión arquitectónica y urbanística se refiere, muestra de ello es la singularidad de la presencia de viviendas regionales de tapial y kincha en el contexto urbano dominado por construcciones de corte simple evidenciando una contemporaneidad en sus frentes.

Paisaje: La provincia de San Martín, es la principal beneficiaria, de las bondades de la Cordillera Escalera; Estas montañas se levantan desde los 500 m.s.n.m. hasta los 2,000 m.s.n.m, con acantilados de roca, lomas montañosas y amplios valles.

Perfil Urbano: Las alturas y composición de los perfiles, tiene un dominio horizontal, donde la sucesión de edificaciones en uno, dos y tres niveles, se combinan con frentes de baja altura y va cambiando en las distintas calles, estos ya sean en el material de construcción, la gama cromática, las alturas de edificación y de acuerdo a las pendientes de las calles.

Tipologías Existentes: Lo que predomina son las viviendas de material noble, y las casonas antiguas característico de la zona están disminuyendo de manera considerable a causa de las construcciones contemporáneas y las invasiones que son frecuentes todos los años en la ciudad.

Población: El crecimiento poblacional y el proceso de urbanización experimentado por la ciudad en los últimos años se han traducido en la ocupación desordenada del suelo urbano y en la agudización del déficit de atención de los servicios urbanos. Según el INEI las proyecciones del censo 2007, la población de la provincia para el año 2015 será de 187,320 hab. en San Martín.

Actividad Industrial: Son veinte los principales cultivos agrícolas de importancia económica de la provincia de San Martín, de las cuales 9 de los cultivos son de importancia económica por la superficie cosechada y volúmenes de producción, siendo el cultivo de arroz que lidera la lista de los productos agrícolas, seguida del plátano, maíz, café, caña de azúcar, cacao, yuca, frijol grano seco, frijol castilla. El 8% de la producción regional de arroz (6,039 ha) es abastecido por la provincia. De los catorce distritos, cuatro de ellos comprenden casi toda la producción, en la campaña agrícola 2009-2010, el distrito de Morales alcanza el 45% de la superficie sembrada (2,835.5 ha), seguida del distrito de Cacatachi, Tarapoto, Banda de Shilcayo, Juan Guerra y Sauce.

Actividad Comercial: Según cifras del IV Censo Nacional Económico – 2008, en la conurbación conformada por las áreas urbanas de los distritos de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, existen 5,531 establecimientos que desarrollan diversas actividades

económicas De dicho total, 3,030 establecimientos (58.40%) se dedican al Comercio al por mayor y menor, mientras que el 10.94% se dedican a brindar servicios de Alojamiento (hoteles, hostales, alojamientos, albergues) y servicios de comida (restaurantes). Considerando que las actividades comerciales, de alojamiento y venta de comida son afines, se puede afirmar que las actividades del Sector Comercio concentran el 69.34% de las actividades económicas de la conurbación.

Actividad turística: A través de los servicios que la ciudad ofrece a esta actividad, genera una dinámica bastante particular sobre la economía de la ciudad, durante todo el año. La mayoría y los más importantes recursos se encuentran fuera de la ciudad; sin embargo, allí están localizados los servicios de transporte, agencias de viaje, hoteles, restaurantes, etc. En dicho contexto el nivel de articulación que tiene con otros sectores de la economía, en especial la comercial y los servicios, es importante. En el área urbana conformada por la ciudad de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, existen actualmente importantes servicios turísticos, como establecimientos de hospedaje, restaurantes, agencias de viajes y turismo, discotecas, recreos

Servicios.

Sistema de Agua potable

Fuentes de abastecimiento EMAPA San Martín, se abastece de las aguas del micro-cuenca del Shilcayo, Cachiyacu y Ahuashiyacu en Tarapoto ⁽²⁷⁾.

Sistema de Alcantarillado

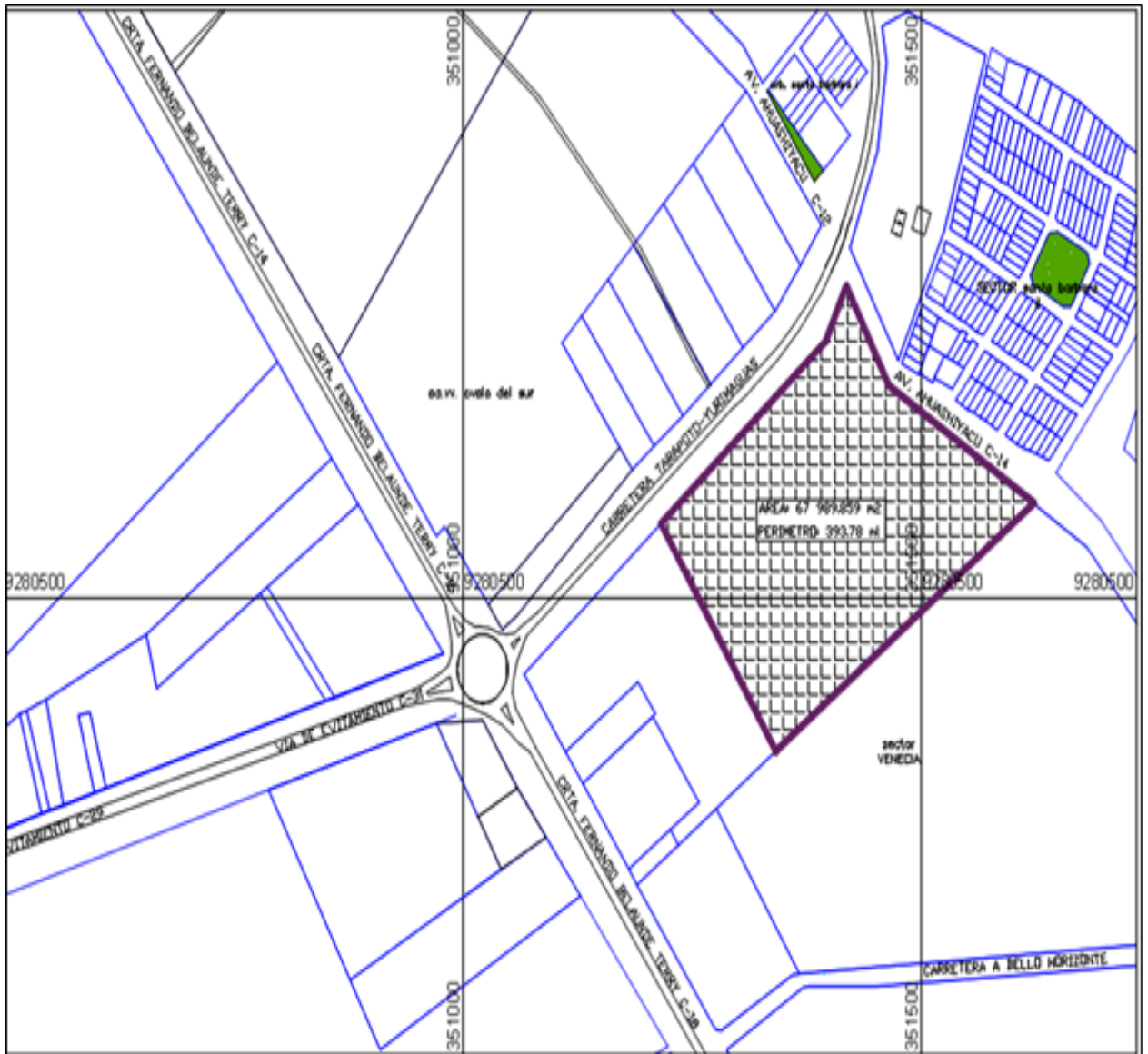
El servicio de alcantarillado sanitario (desagüe) que se brinda a la población de las áreas urbanas de los tres distritos abarca un total de 105, 503 Hab. que representa el 78.80 % del total de la población urbana ⁽²⁷⁾.

Sistema de Energía Eléctrica

Esta planta termoeléctrica cubre el servicio en un 67.8 % en Tarapoto, Morales en un 16.1 % y la Banda de Shilcayo en un 16.1 %, de la población urbana, con un total de 26, 425 conexiones domiciliarias ⁽²⁷⁾.

1.2. ANALISIS DE TERRENO.

1.2.1. Ubicación: El terreno se ubica a una cuadra del ovalo del periodista en la Banda de Shilcayo, aproximadamente a unos 191.00 ml al Nor-este, entre la carretera Tarapoto – Yurimaguas y Av. Ahuashiyacu C-14



UBICACIÓN

1.2.2. Forma, área y perímetro: La forma del terreno es un polígono irregular de seis (06) ángulos, en el cual los ángulos interiores son agudos (02), obtusos (03) y perpendicular o recto, con un área de 67 989,859 m² y un perímetro de 393.78 ml.

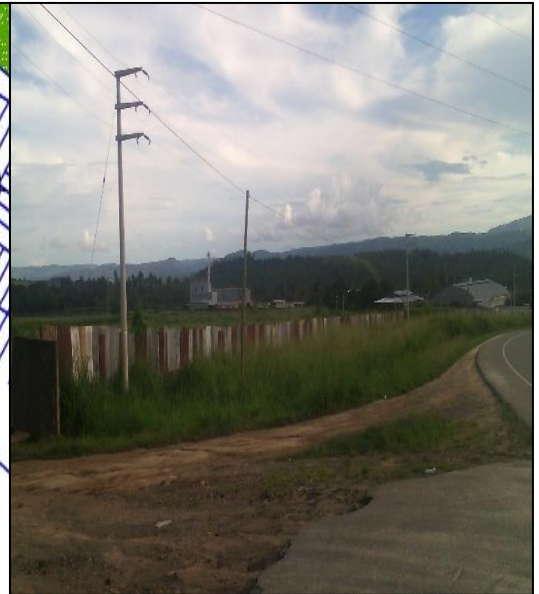
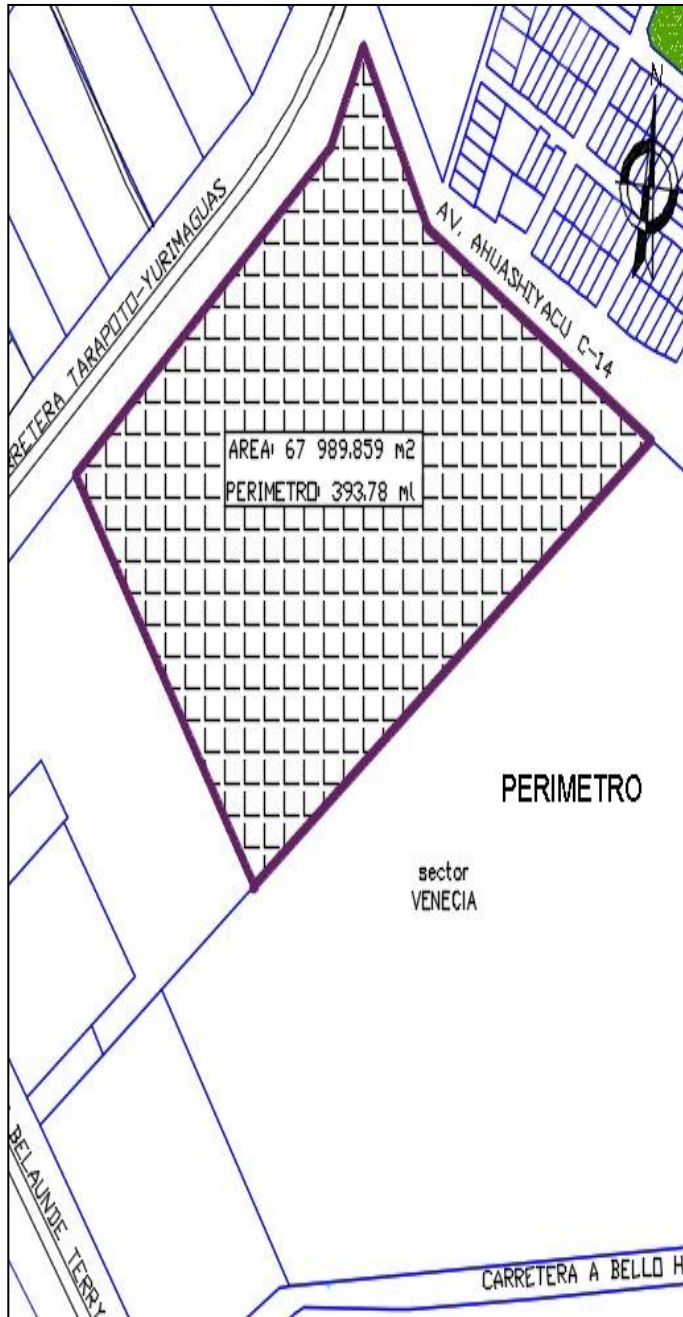
1.2.3. Colindancia.

Por el Norte: Con la carretera Tarapoto – Yurimaguas y la Av. Ahuashiyacu.

Por el Sur: Con la carretera Fernando Belaunde Terry y la carreta a Bello Horizonte.

Por el Este: Con la carretera a Bello Horizonte y la Av. Ahuashiyacu.

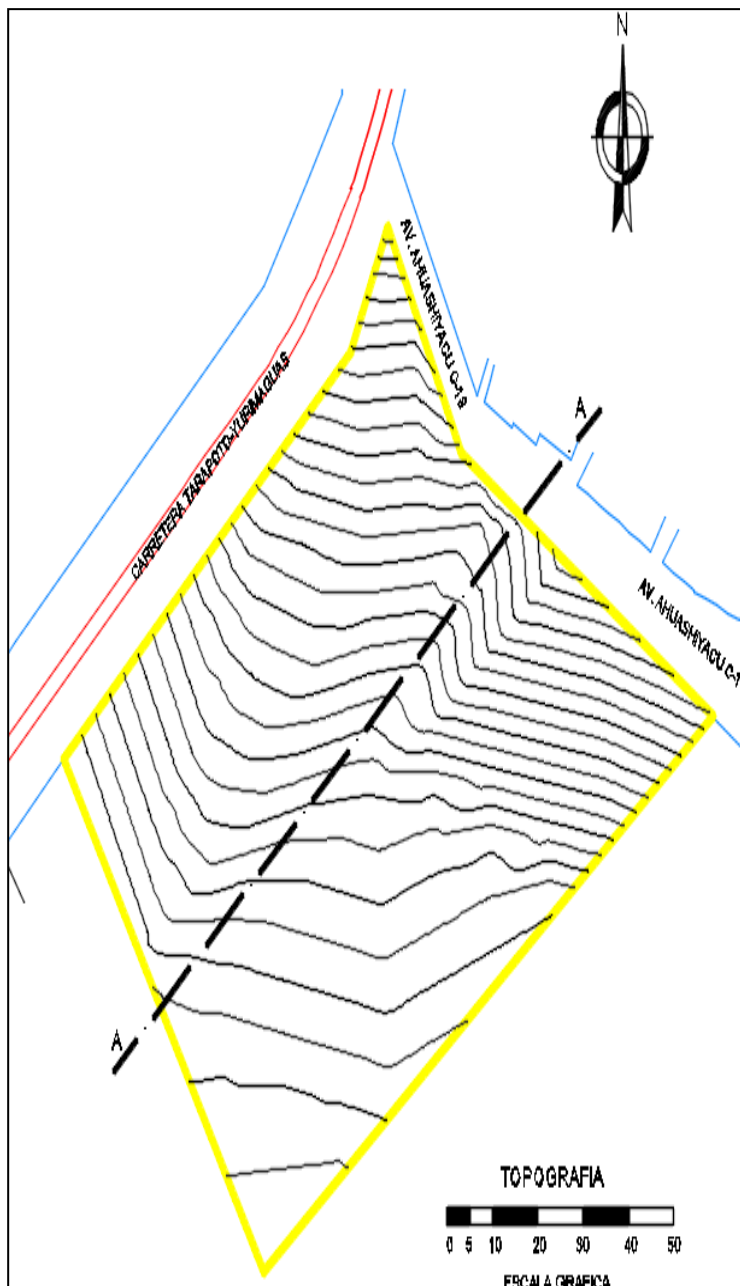
Por el Oeste: con la carretera Tarapoto- Yurimaguas y la carretera Fernando Belaunde Terry.



Intersección carretera Tarapoto – Yurimaguas y la Av. Ahuashiyacu

1.2.4. Topografía:

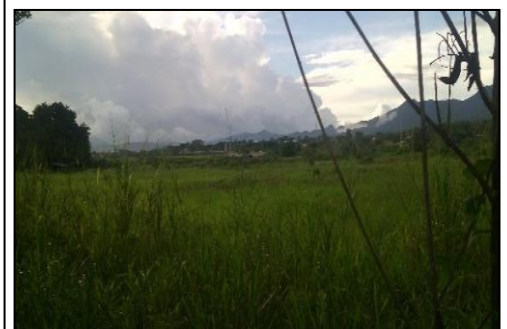
El terreno elegido presenta una pendiente de mínima de 4% en dirección Nor-Oeste a Sur-Este, tal como se aprecia en la sección A – A.



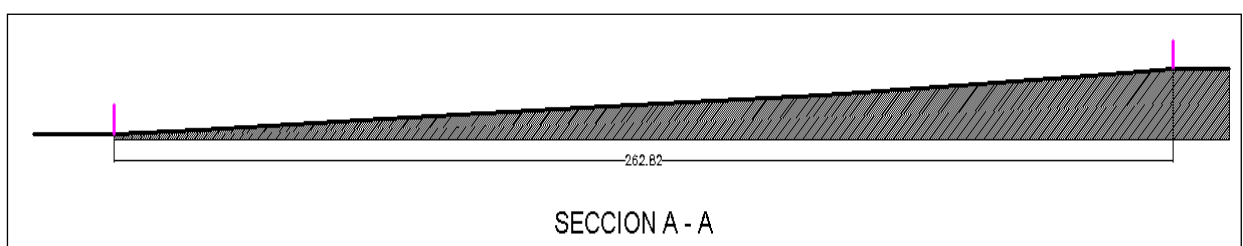
Carrtera a Bello Horizonte



Carrtera Tarapoto - Yurimaguas

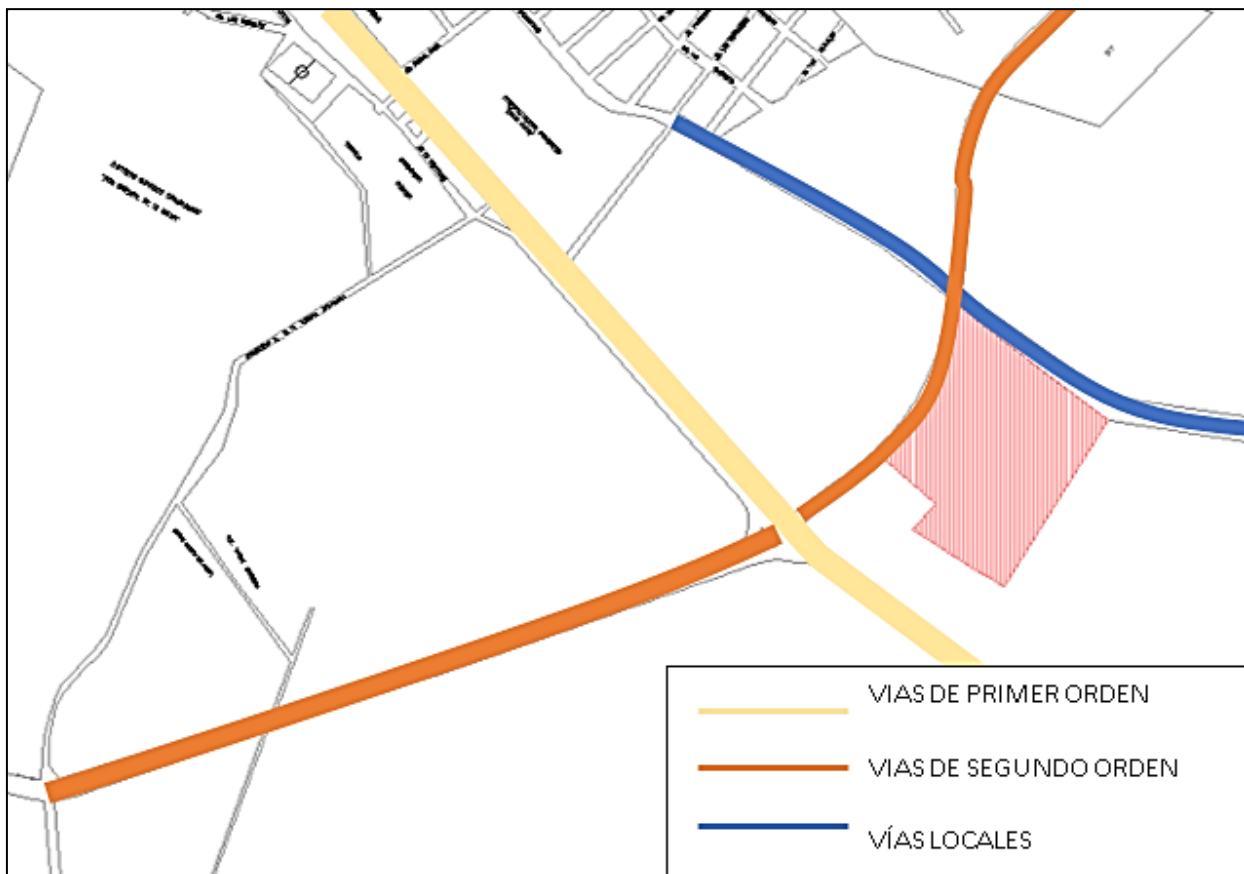


Vista de Terreno

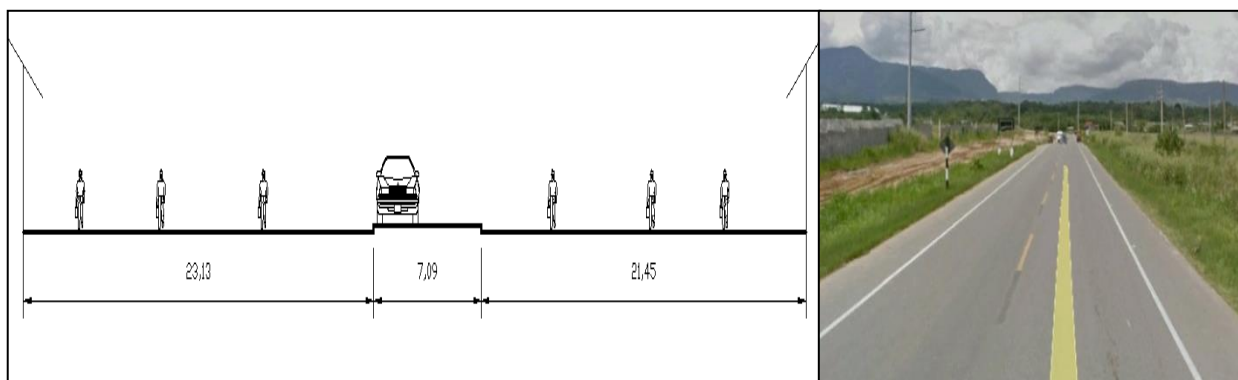


1.2.5. Vialidad y accesos.

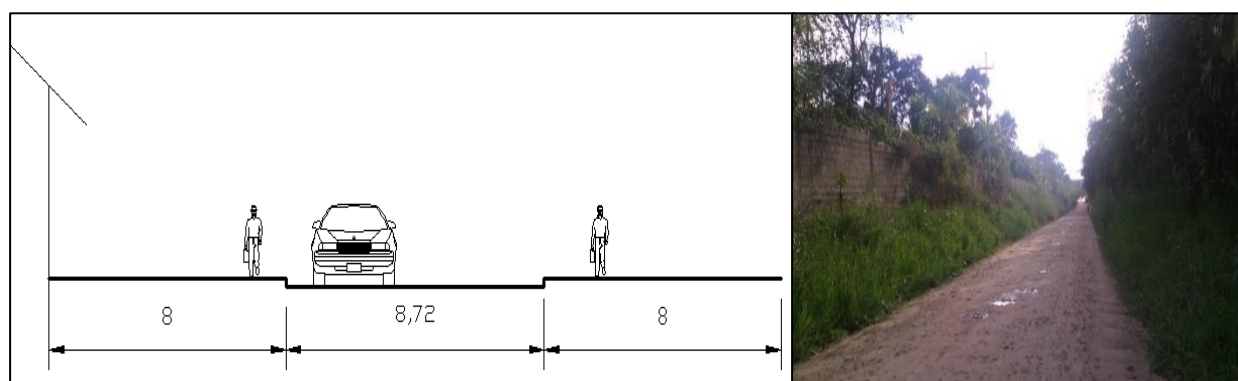
El terreno cuenta con accesos, tanto vehiculares como peatonales; por todo el perímetro, con vías asfaltadas, de uno y doble sentido, estas vías locales como de segundo orden conectan a la vía principal (eje de ingreso a la Banda de Shilcayo).



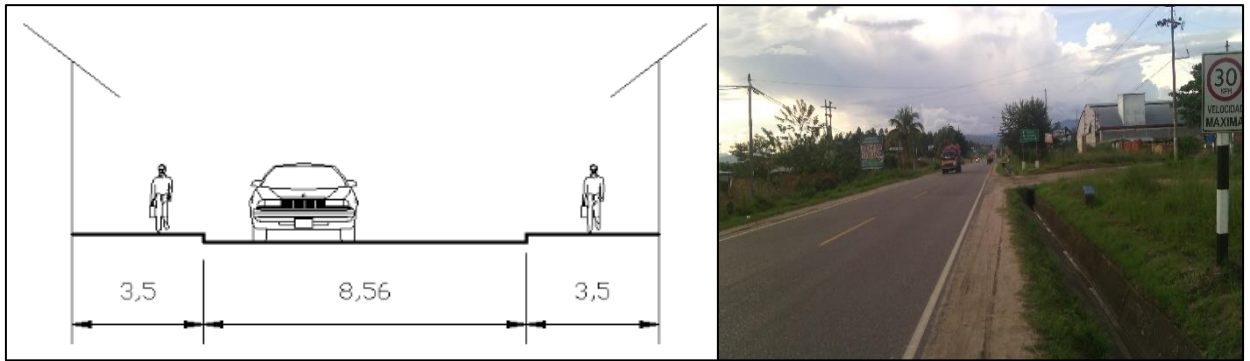
Secciones viales:



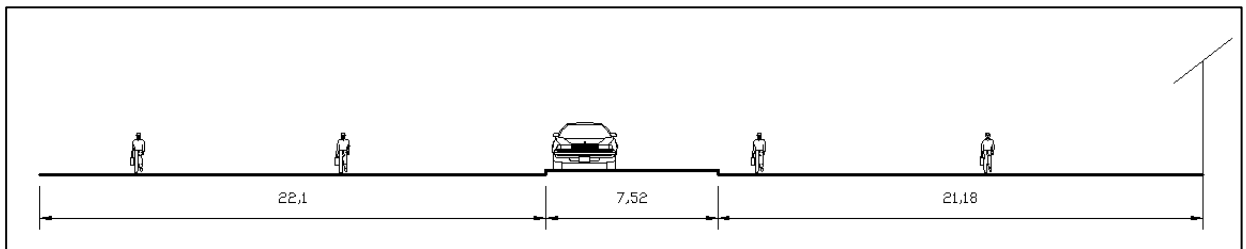
Carretera Tarapoto – Yurimaguas Km. 01



Av. Ahuashiyacu



Ctra. A Bello Horizonte

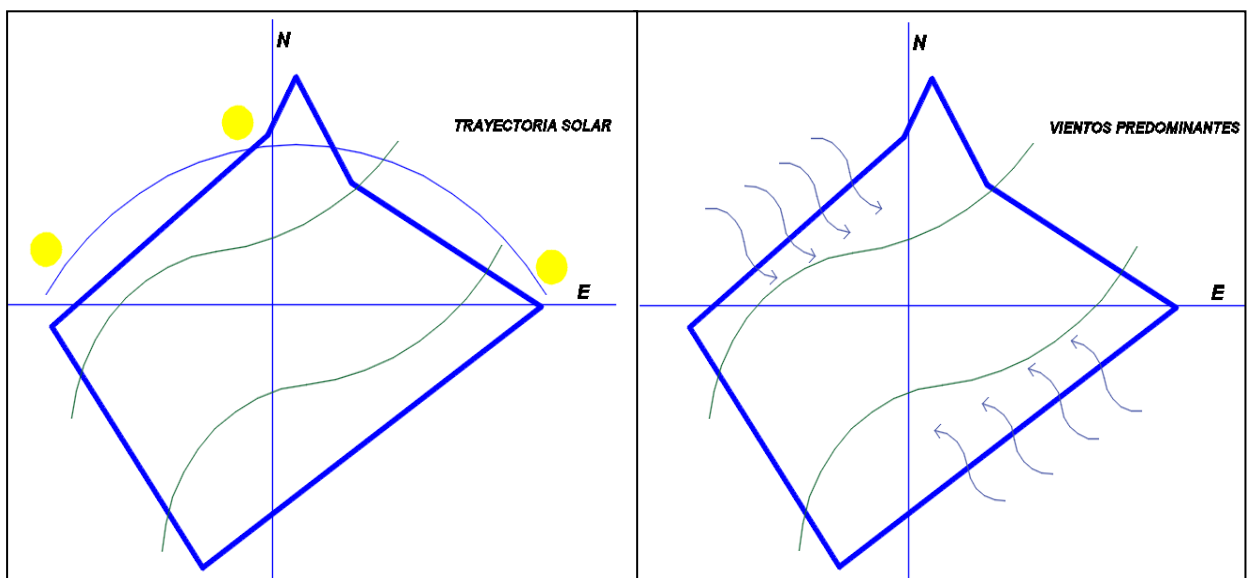


Carretera Fernando Belaunde Terry

1.2.6. Vientos y Asoleamiento.

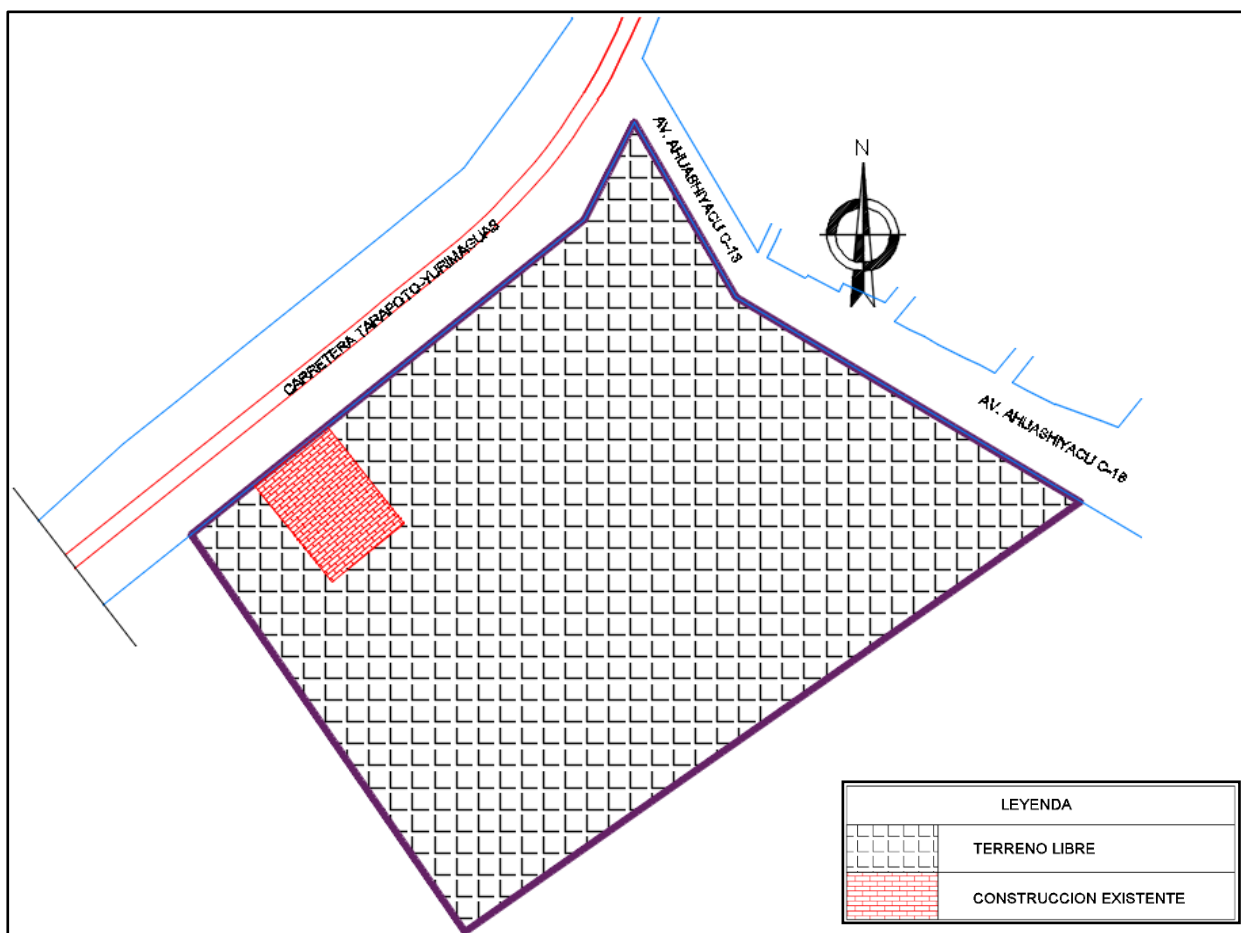
Vientos: Este factor climático presenta una característica especial dentro de la zona en estudio: La estación de Tarapoto, registra vientos persistentes de dirección Norte de velocidad media de 3.2 Km. /hora y, en menor porcentaje de dirección Sur con velocidad media de 6.3 Km. /hora, durante todo el año.

Asoleamiento: El terreno no cuenta con barreras, o por construcciones en altura, a lo largo del perímetro que impida una óptima captación solar, lo cual permitirá la iluminación natural de los ambientes en el proyecto.



1.2.7. Infraestructura existente.

El Terreno descrito. Su uso y función está destinado actualmente como almacén, esta infraestructura no ocupa toda el área del terreno, cuenta con un área de 40 m² que alberga una construcción para almacén y control del mismo. En la parte exterior no existe ninguna construcción como parte del almacén.



Infraestructura existente.

Área: 67 989.859 m²

Perímetro: 393.78 ml



Carretera Tarapoto – Yurimaguas

1.2.8. Potencialidades del lugar en relación al entorno.

- Se encuentra ubicado cerca de una de las vías de mayor importancia (Carretera Fernando Belaunde Terry) por que conecta a otros centros poblados, nivel distrital y provincial.
- Posee vías de acceso secundarios, los cuales ofrece mayor posibilidad de emplazamiento del proyecto.
- Su ubicación es cercana a la zona industrial destinada en el actual Plan de Desarrollo Urbano, ideal para realizar una propuesta arquitectónica contemporánea que potencie el ambiente urbano.
- Posee una ubicación adecuada para convertirse en un punto para reactivar la actividad económica y social. Ya que existen edificaciones colindantes destinadas a industria.
- Es un terreno amplio para desarrollar el programa arquitectónico para el desarrollo de la actividad industrial.
- La extensión del terreno no es aprovechada para generar desarrollo en beneficio del poblado.
- El terreno es propiedad de almacenes de la SELVA S.A.C y su uso de suelo está destinado para la actividad industrial.



Vista aérea del ámbito de estudio

Vista del terreno y su relación con el entorno

1.2.9. Entorno.

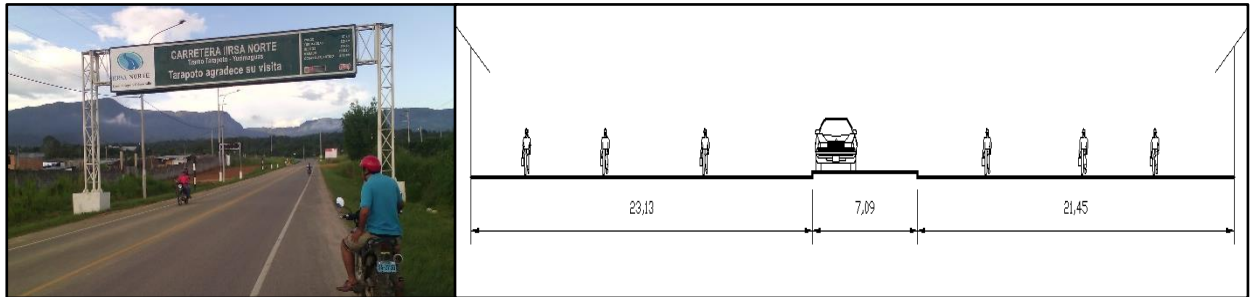
1.2.9.1. Carretera Tarapoto – Yurimaguas

Información General.

Está ubicado en dirección Norte del ovalo del periodista en la banda de Shilcayo, constituyéndose uno de los ingresos más importantes para el proyecto, donde se aprecia edificaciones de distintos estilos, variando en altura, textura y material.

Ancho de la vía: (7.09 ml)

Pendiente: Presenta una pendiente constante del 10% desde el ovalo del periodista hasta la av. Ahuashiyacu.



Sección de la Carretera Tarapoto – Yurimaguas Km. 01

Características:

El espacio está delimitado por edificaciones de tipo residencial, cuya composición le da una forma tipo dentada por la diferencia entre alturas y forma de los inmuebles.

La gama cromática existente en el sector es variada.

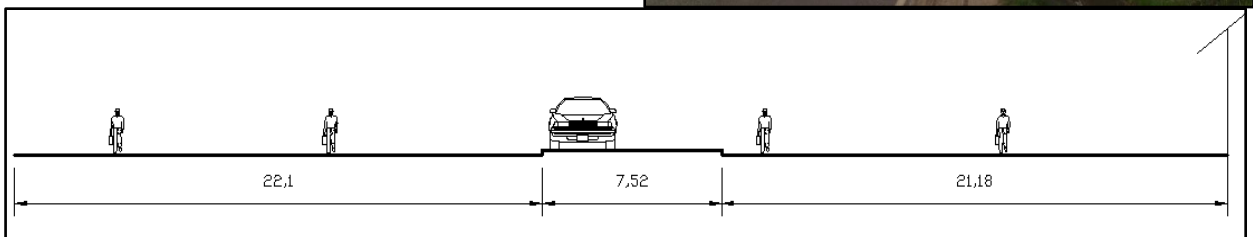
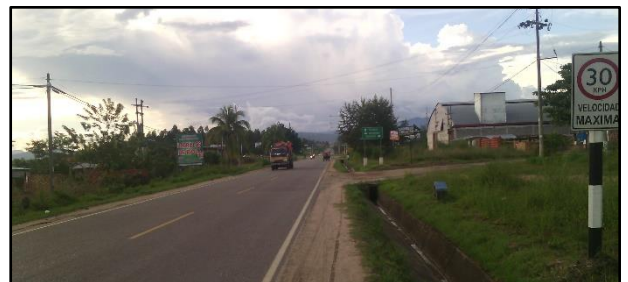
El material utilizado es el ladrillo, y las cubiertas en plancha de calamina.

1.2.9.2. Carretera Fernando Belaunde Terry.

Está ubicado en dirección Sur del ovalo del periodista en la banda de Shilcayo, constituye el ingreso más importante para el proyecto, ya que es la vía principal que une Tarapoto con los demás distritos; donde se aprecia edificaciones de distintos estilos, variando en altura, textura y material.

Ancho de la vía: (7.50 ml)

Pendiente: Presenta una pendiente constante del 1% desde el ovalo del periodista hasta intersectar con la carretera a Bello horizonte.



Sección de la Carretera Fernando Belaunde Terry

Características:

El espacio está delimitado por edificaciones de tipo industrial, cuya composición le da una forma tipo dentada por la diferencia entre alturas y forma de los inmuebles. La gama cromática existente en el sector es variada.

El material utilizado es el ladrillo, y las cubiertas en plancha de calamina.

1.2.9.3. Av. Ahuashiyacu.

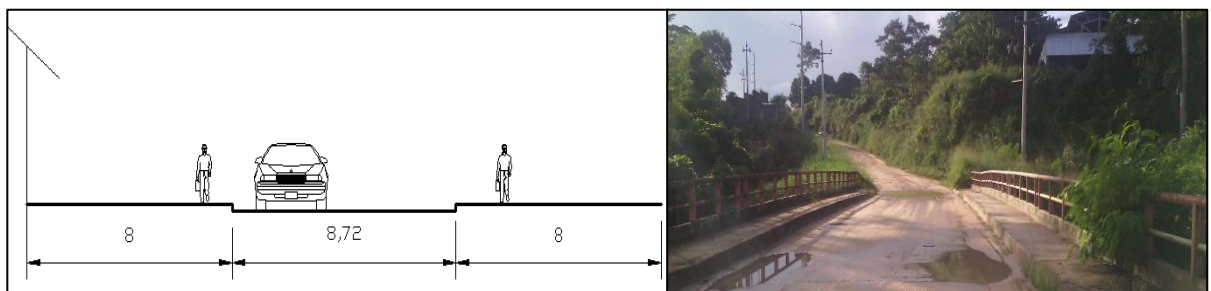
Está ubicado aproximadamente a 450 ml del ovalo del periodista en la banda de Shilcayo, constituye una de las calles secundarias de acceso para el proyecto, donde se aprecia la urbanización Santa Bárbara II, las edificaciones de distintos estilos, variando en altura, textura y material.

Ancho de la vía: (8.70 ml)

Pendiente: Presenta una pendiente variada del 15% en la cuadra 13, 0.5% en cuadra 14 y 15 y una pendiente del 2% en la cuadra 16.

El espacio está delimitado por edificaciones de tipo residencial, cuya composición le da una forma tipo dentada por la diferencia entre alturas y forma de los inmuebles.

La gama cromática existente en el sector es variada. El material utilizado es el ladrillo, y las cubiertas en plancha de calamina.



Sección de la Av. Ahuashiyacu

1.2.9.4. Carretera a Bello Horizonte.

Está ubicado aproximadamente a 200 ml del ovalo del periodista en la banda de Shilcayo, constituye una de las calles secundarias de acceso para el proyecto, las edificaciones colindantes son de tipo industrial.

Ancho de la vía: (8.70 ml)

Pendiente: Presenta una pendiente variada del 15% en la cuadra 13, 0.5% en cuadra 14 y 15 y una pendiente del 2% en la cuadra 16.



Sección de la carretera Bello Horizonte

El espacio está delimitado por edificaciones de tipo residencial, cuya composición le da una forma tipo dentada por la diferencia entre alturas y forma de los inmuebles.

El material utilizado es el ladrillo, y las cubiertas en plancha de calamina.

1.3. USUARIOS.

Son las personas que hacen uso de cualquier tipo de servicio en la industria, así como de sus instalaciones.

Según el origen de los mismos se puede clasificar en:

Demandantes:

1.3.1. Compradores o Consumidores:

Son las personas finales, que se desplazan en los mercados en busca de bienes y servicios para satisfacer sus necesidades, las cuales pueden ser: amas de casa, ancianos, niños, padres de familia, jóvenes y público en general.

Usuario permanente: es el que a diario realiza sus compras de productos básicos.

Usuario eventual: es el que visita una o dos veces por semana para abastecerse de productos o bienes que le sea necesario.

Ofertantes:

1.3.2. Vendedores o comerciantes:

Son las personas que compran o venden productos al por mayor y menor (conocidos como vendedores), desarrolla esta actividad en procura de una ganancia o margen de beneficio al que tiene derecho por el trabajo que realiza.

Clasificación de los comerciantes:

Comerciante de arroz cascara, comerciante de arroz blanco y comerciante productos derivados.

Apoyo Administrativo

Área administrativa donde tendrá la función de velar por el buen funcionamiento de toda la planta industrial.

Esta área tiene a su cargo administrar, organizar y mantener el ordenamiento interno de las instalaciones de la industria.

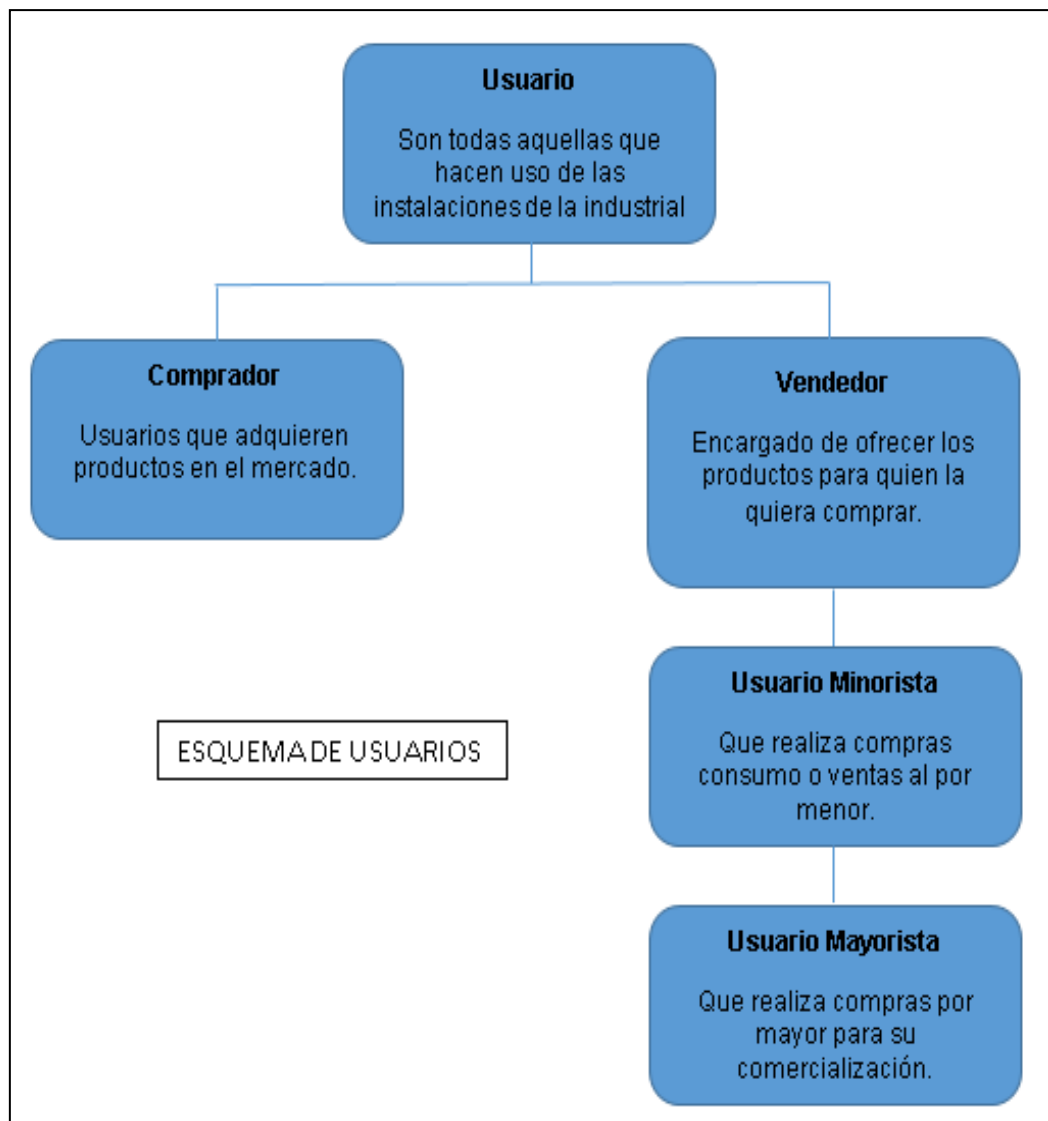
1.3.3. Intermediarios.

Aquellas personas que intervienen y/o facilitan las operaciones de compraventa aun cuando no tomen la propiedad del producto. Su ganancia la obtienen a través de un porcentaje fijo sobre el monto de operación.

Visitante: aquel que solo entra a observar las instalaciones de la industria.

Controlador: Empleados de la administración, que luego de pasar por la zona de servicio hace labor de control.

Otros: Como personal de limpieza.



1.4. MARCO REFERENCIAL

8.3.6.1. Referentes Arquitectónicos.

Induamerica Trade S.A.

Induamerica trade S.A es una de las empresas pertenecientes al Grupo Induamerica que es una de las sólidas del sector arrocero peruano, gestiona sus procesos con tecnología de vanguardia, cumpliendo con los estándares de calidad exigidos por el mercado nacional e internacional.

Es una organización que tiene presencia en toda la cadena productiva del arroz, desde su cultivo, acopio, transporte, procesamiento y comercialización.

En la actualidad Induamerica Trade brinda SERVICIO DE PILADO es una moderna planta que tiene al servicio del productor arrocero báscula para el pesaje de camiones, torres de secado, silos de almacenamiento, almacenes y oficinas administrativas destinadas a dedicar un servicio de calidad.

Ubicación.

Induamerica Trade se encuentra ubicada en la carretera Fernando Belaunde Terry Km.462 – CPM. El Porvenir, en la provincia de Rioja.

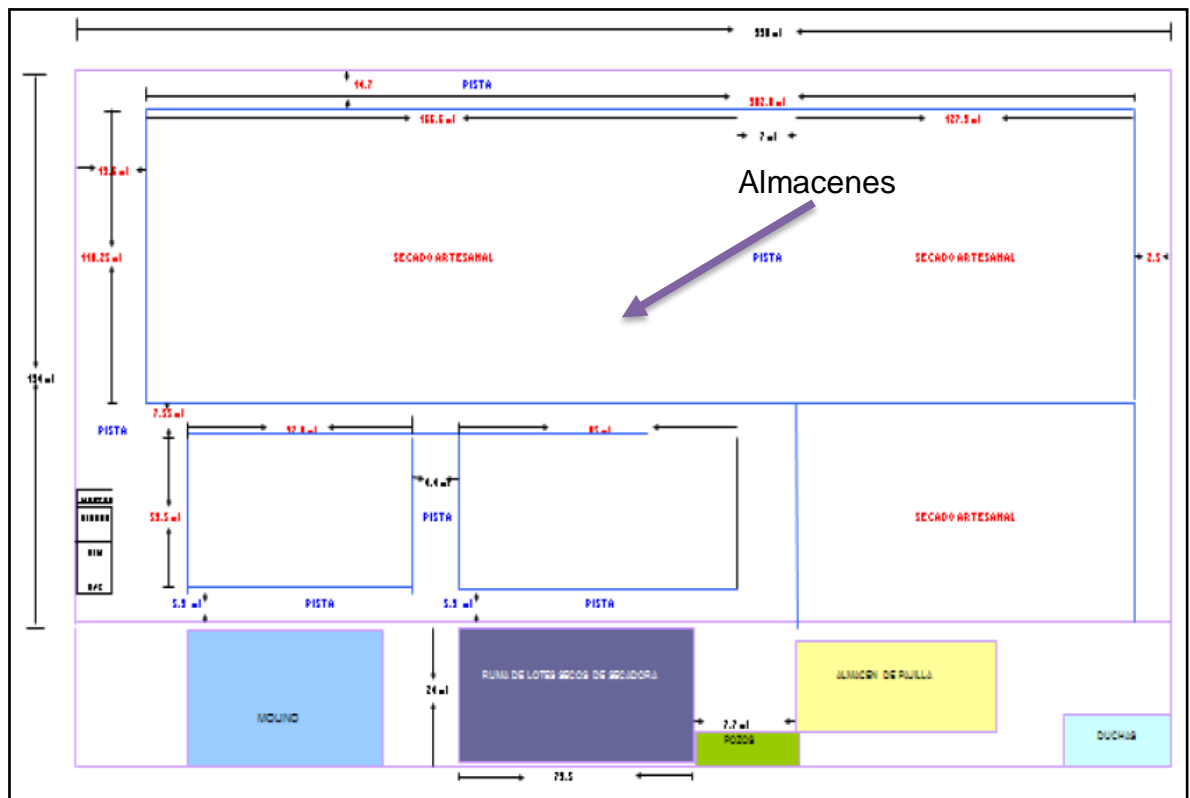


El control de peso del ARROZ
EN GRANZA que Ingresa a la
planta industrial

La completa limpieza de los granos se realiza con la ayuda de tres sistemas de extracción de impurezas.

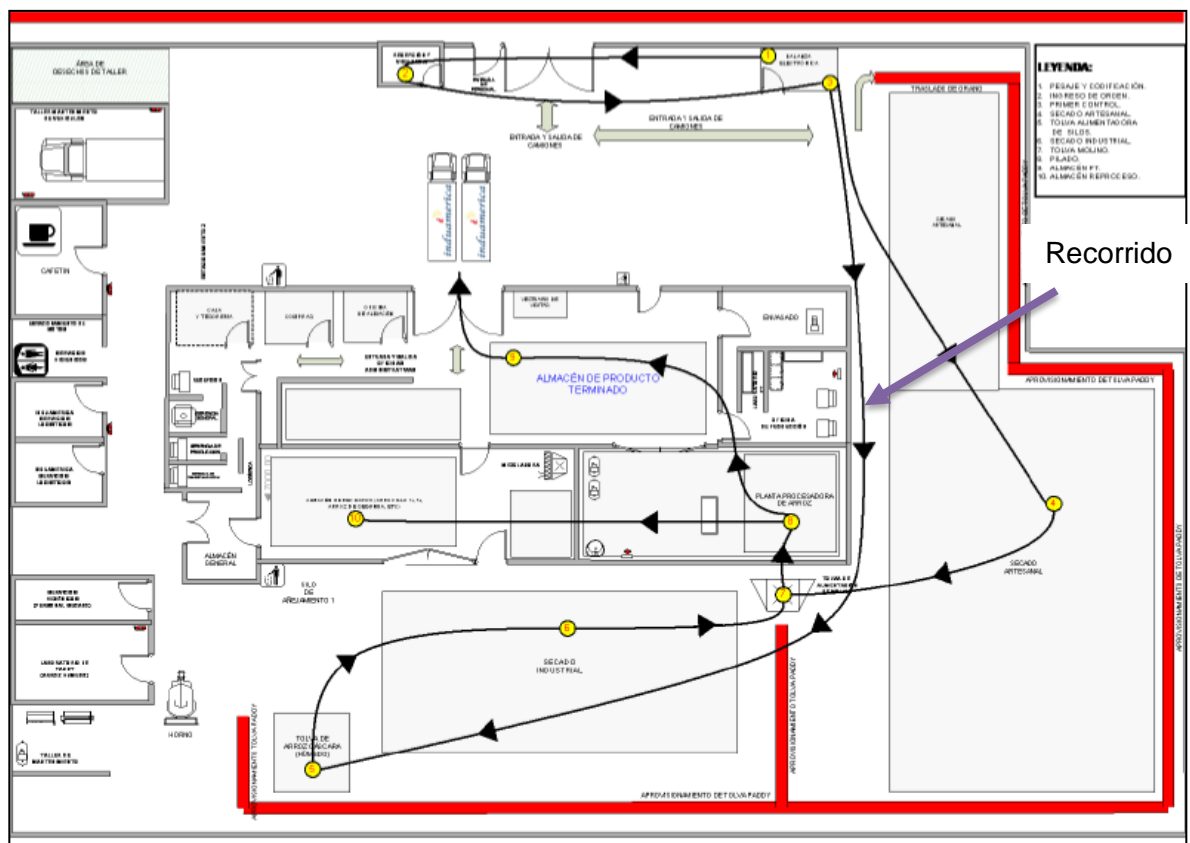
Esta operación se realiza en modernas torres de secado que asegura a todo el grano su secado y permitiendo un rendimiento óptimo.

PLANO AREA DE SECADO ARTESANAL Y ALMACEN



PLANTA GENERAL

RECORRIDO ACTUAL DE MATERIA PRIMA



PLANTA GENERAL

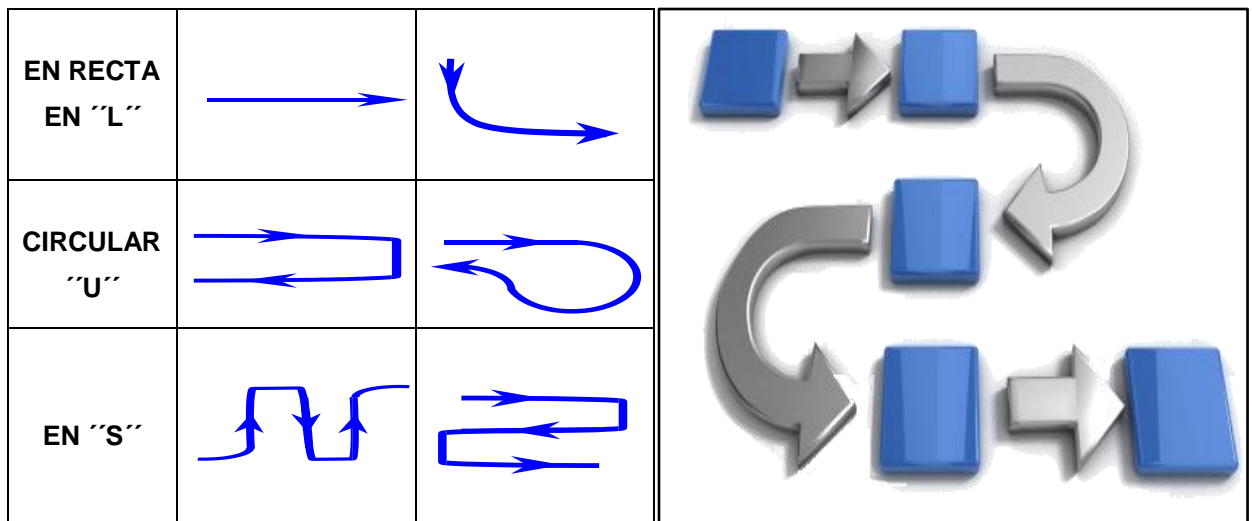
ANEXO N° 02: Memoria descriptiva del proyecto arquitectónico.

Conceptualización: Es la esencia del diseño; es la transición de la idea pura a la materialización de esta misma, por medio de los materiales y sistemas constructivos adecuados.

Planta Industrial

- Representa un conjunto de instalaciones que disponen de los medios necesarios para desarrollar un **proceso** de fabricación.
- Conjunto de actividades económicas y técnicas que consiste en **transformar** las materias primas hasta convertirlas en productos.
- Son fábricas donde se **elaboran** diversos productos.

Proceso = desarrollo = sistema = sucesión = serie = fase = marcha = flujo = evolución = medio.



La Simbiosis

Asociación íntima de organismos de especies diferentes para beneficiarse mutuamente en su desarrollo vital, por ejemplo, las rémoras se adhieren a los tiburones para ser transportadas.



Hend Almatrouk, 2011 Hace referencia a la relación estrecha y persistente entre organismos de distintas especies, la vida en conjunción de dos organismos disimilares, normalmente en íntima asociación.

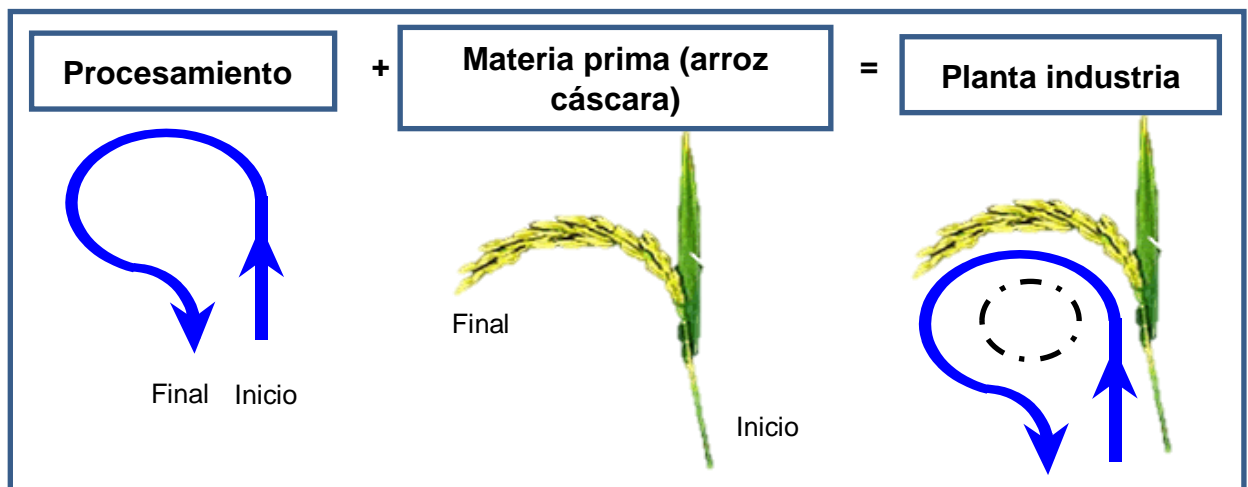
"Arquitectura comensal"

A este tipo de relación "simbiótica" entre arquitectura y medio ambiente, **significa que nos beneficiamos, pero no perjudicamos.**

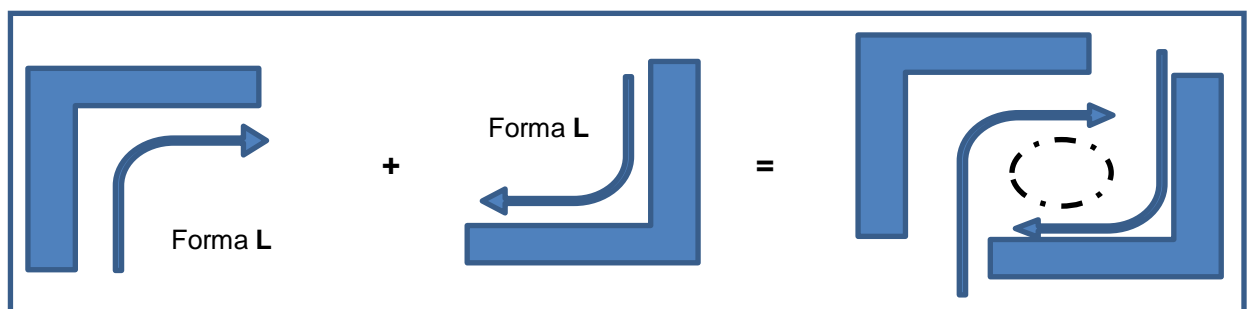
La arquitectura comensal está enfocada en minimizar el impacto ambiental, haciendo uso de los siguientes principios:

- La consideración de las condiciones climáticas del entorno
- La eficacia, moderación, y uso prioritario de materiales de bajo contenido energético.
- La reducción del consumo de energía y el uso de energías renovables.
- La minimización del balance energético global.
- El cumplimiento de los requisitos de confort, salubridad, iluminación y habitabilidad.

Idea rectora: Es una interpretación abstracta y simbólica de una idea de forma, una imagen mental (prefiguración formal), surgida de una situación existente y relacionada en el proyecto.



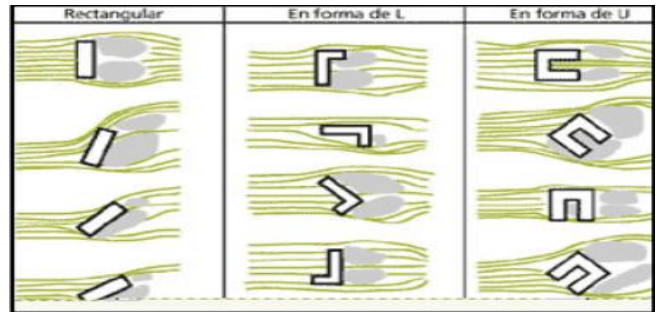
La forma y modulación: Sirve como un medio hacia el diseño, que, con piezas repetitivas de formas y dimensiones unitarias, hacen de la construcción una más fácil, regular y económica; teniendo en cuenta la proporción y escala.



Criterios para la ubicación y diseño de módulos

Intenciones formales.

Se buscará plasmar la intersección de volúmenes con diferencia de alturas. Se buscará una composición formal contemporánea tomando como base la geometría del terreno y en el tratamiento de las fachadas.



Intenciones espacio y diseño.

Desarrollar una adecuada zonificación de todas las actividades y servicios con el fin de evitar el desorden y contaminación.

Se planteará accesos y recorridos diferenciados según la acción laboral del usuario

Generar espacios de dobles alturas que permitan un control visual a los distintos espacios inferior y superior.

Generar espacios que permitan la comunicación entre el interior y exterior, mediante espacios de vinculantes.

Generar espacios de circulación exterior que nos permitirá llegar a todas las zonas, mediante ejes de circulación.

Intenciones ambientales (ventilación e iluminación).

Se planteará un sistema de ventilación cruzada que permita una adecuada renovación de aire.

Se dotará de iluminación natural a todos los ambientes, a través de vanos con alfeizar variado, según su requerimiento.

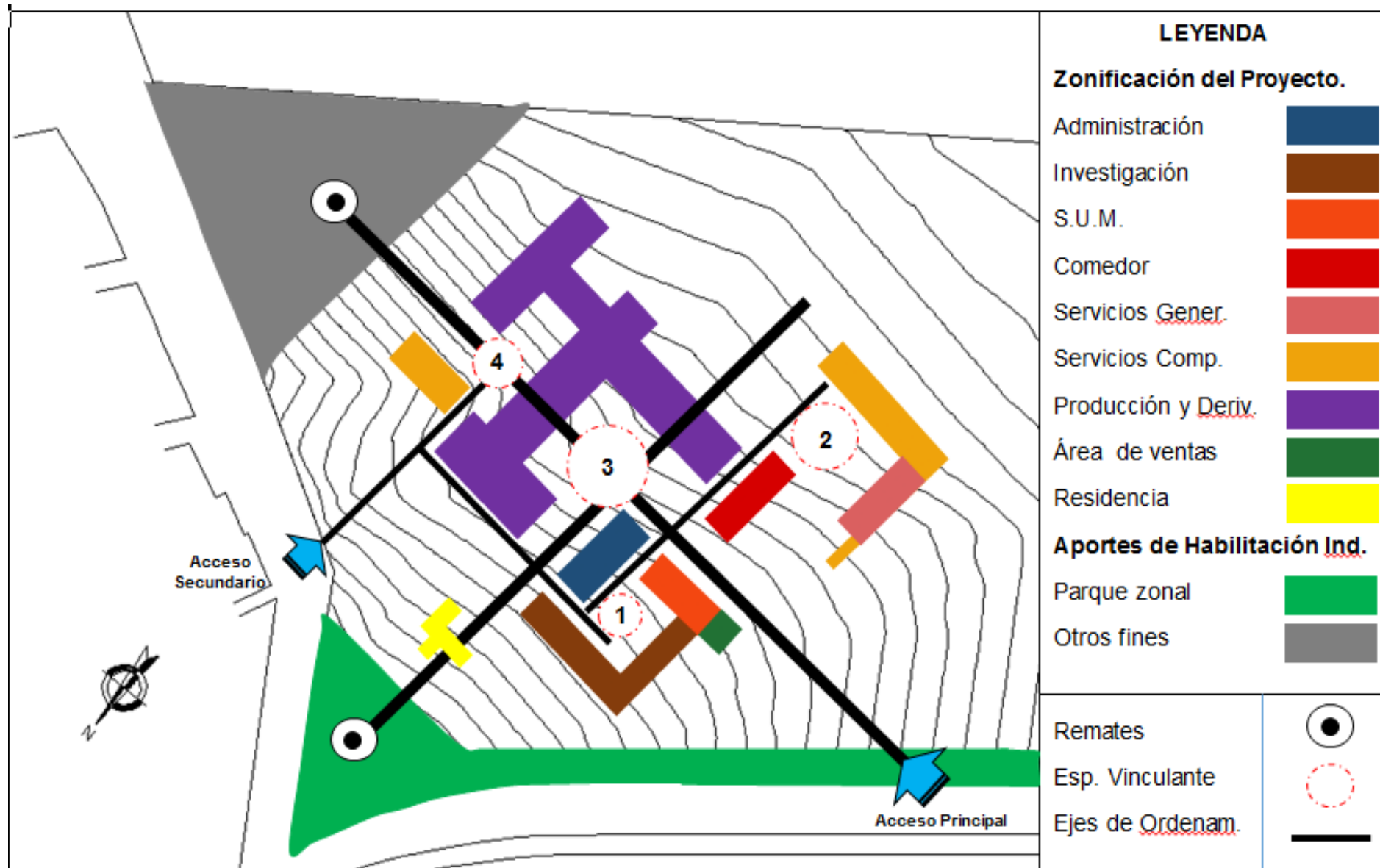
Intenciones contextuales.

Lograr que el proyecto resalte a nivel volumétrico, con variación mínima en el perfil urbano.

El edificio se piensa como una pieza central que reactive y potencie la actividad económica, social y cultural del distrito.

Contribuir con la imagen y cuidado del paisaje urbano mediante aportes de habitación de recreación pública (pasiva y activa).

Zonificación

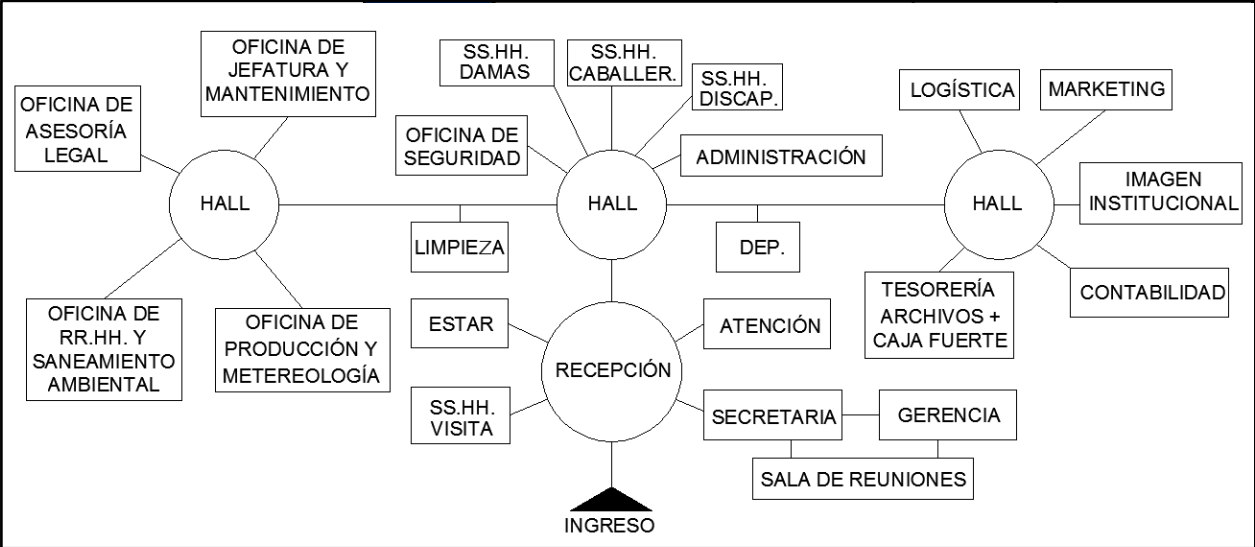


ZONA ADMINISTRATIVA

El área administrativa tiene como principal función la planificación, organización, control y dirección de las distintas actividades que se desarrollan en las instalaciones de la industria.

Organigrama de Necesidades

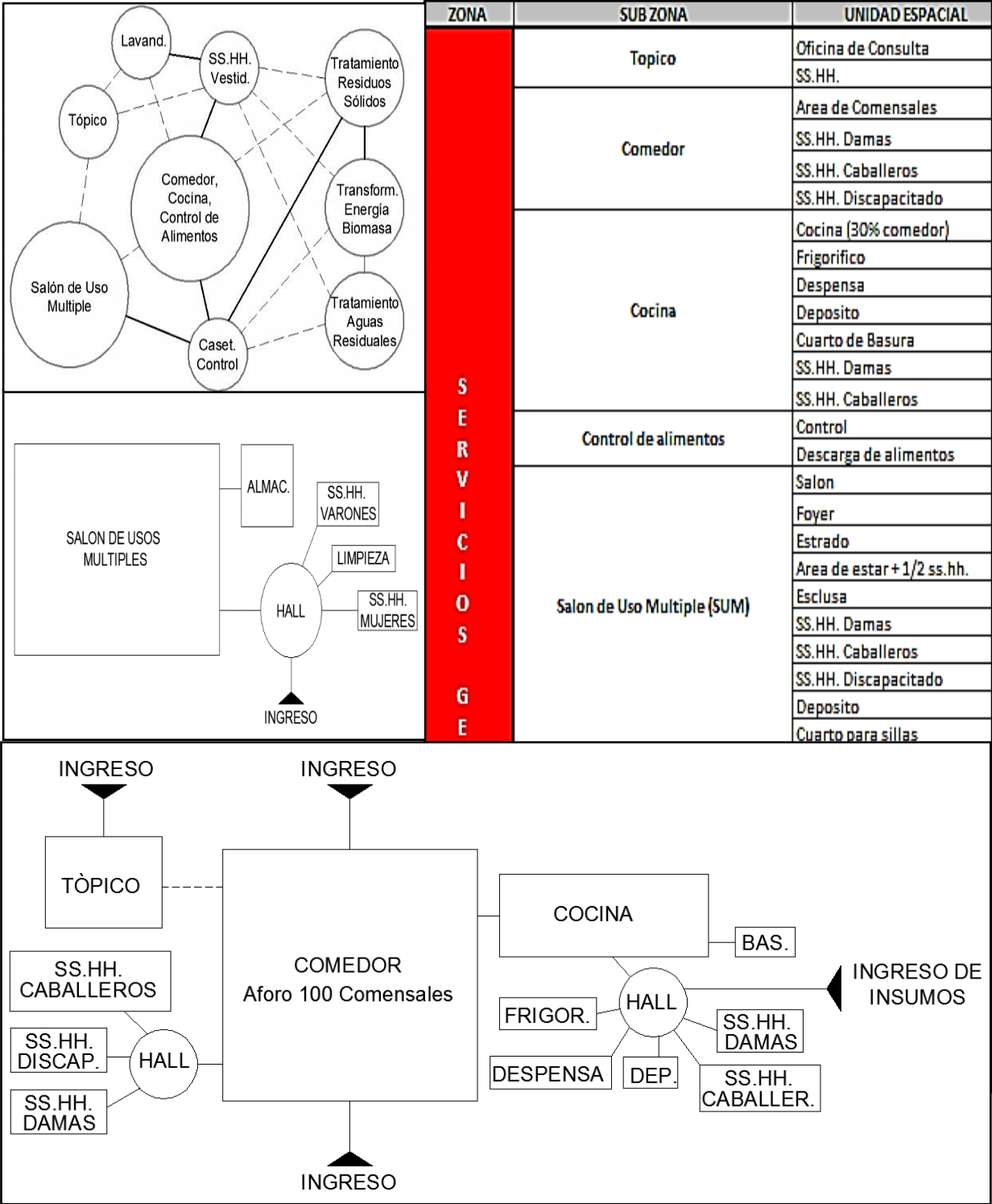
ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL
A D M I N I S T R A T I V A	Gerencia General	Oficina Gerencial
		SS.HH.
		Secretaria + archivo
	Sala de Reuniones	SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
		Kitchenette
		Sala de juntas
	Recepcion	Secretaria
		SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
		Sala de espera
	Administracion	Administracion + Archivo
		Contabilidad
		logistica
		Tesoreria
		Imagen Institucional
		Marketing
	Oficinas Complementarias	Oficina Laboratorista
		Oficina Metereologia
		Oficina de Produccion
		Oficina de Seguridad
		Oficina de RR.HH.
		Oficina de Asesoría Legal
		Oficina de Jefatura
		Oficina de Mantenimiento
		Oficina de Sanamiento Ambiental
	Servicios Personal Administrativo	SS.HH. Damas
		SS.HH. Caballeros
		SS.HH. Discapacitado
		Cuarto de Limpieza



ZONA SERVICIOS GENERALES

Es la pieza fundamental para el funcionamiento de toda la planta industrial, su función es propiciar el mejor ambiente de trabajo, el servicio al cliente y la mejor imagen a nuestros trabajadores como a nuestros visitantes.

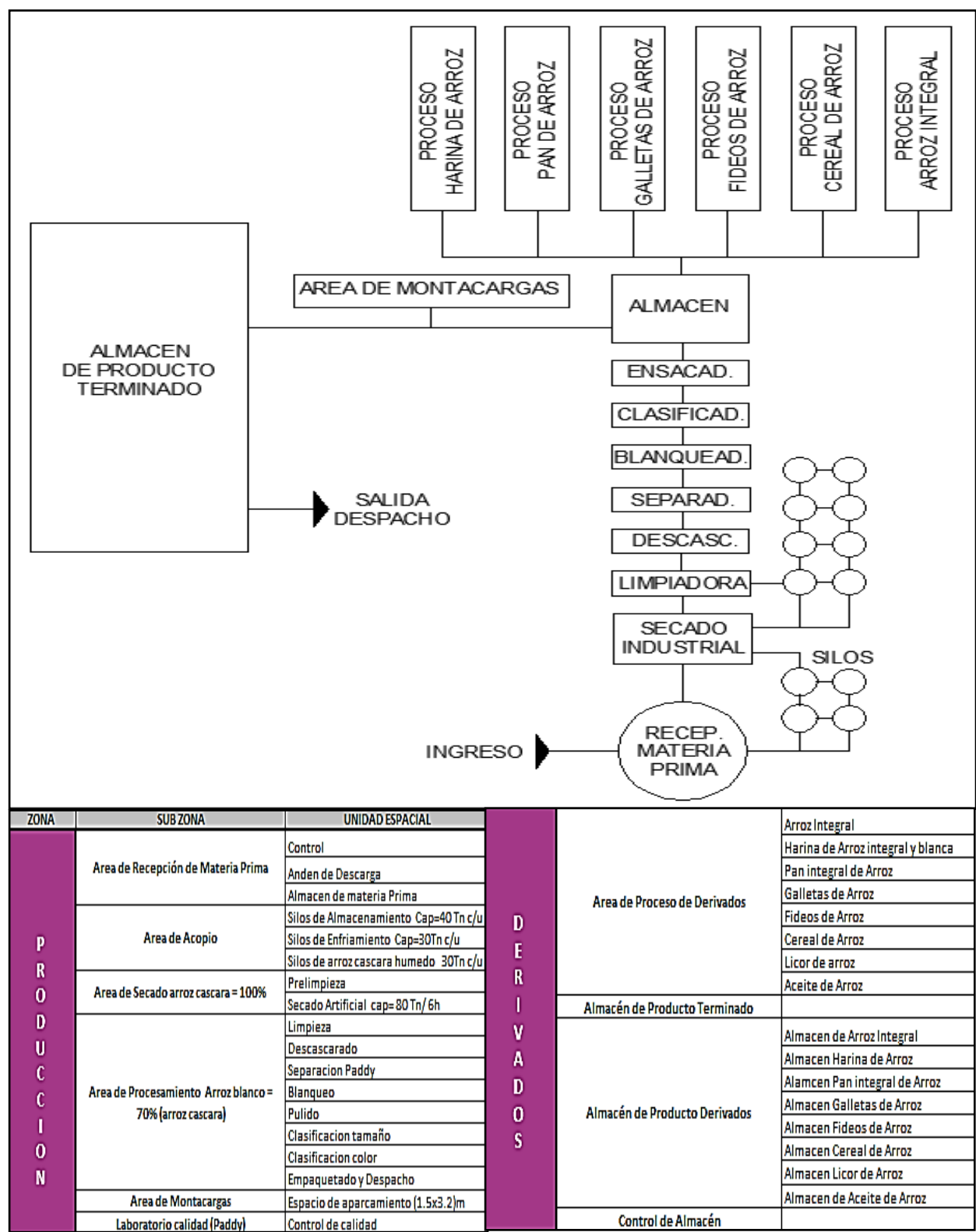
Organigrama de Necesidades



ZONA DE PRODUCCIÓN Y DERIVADOS

Llamada también área de departamento de manufactura, tiene como función principal la transformación de insumos y recursos (energía, materia prima, mano de obra, capital e información) en productos finales (bienes o servicios).

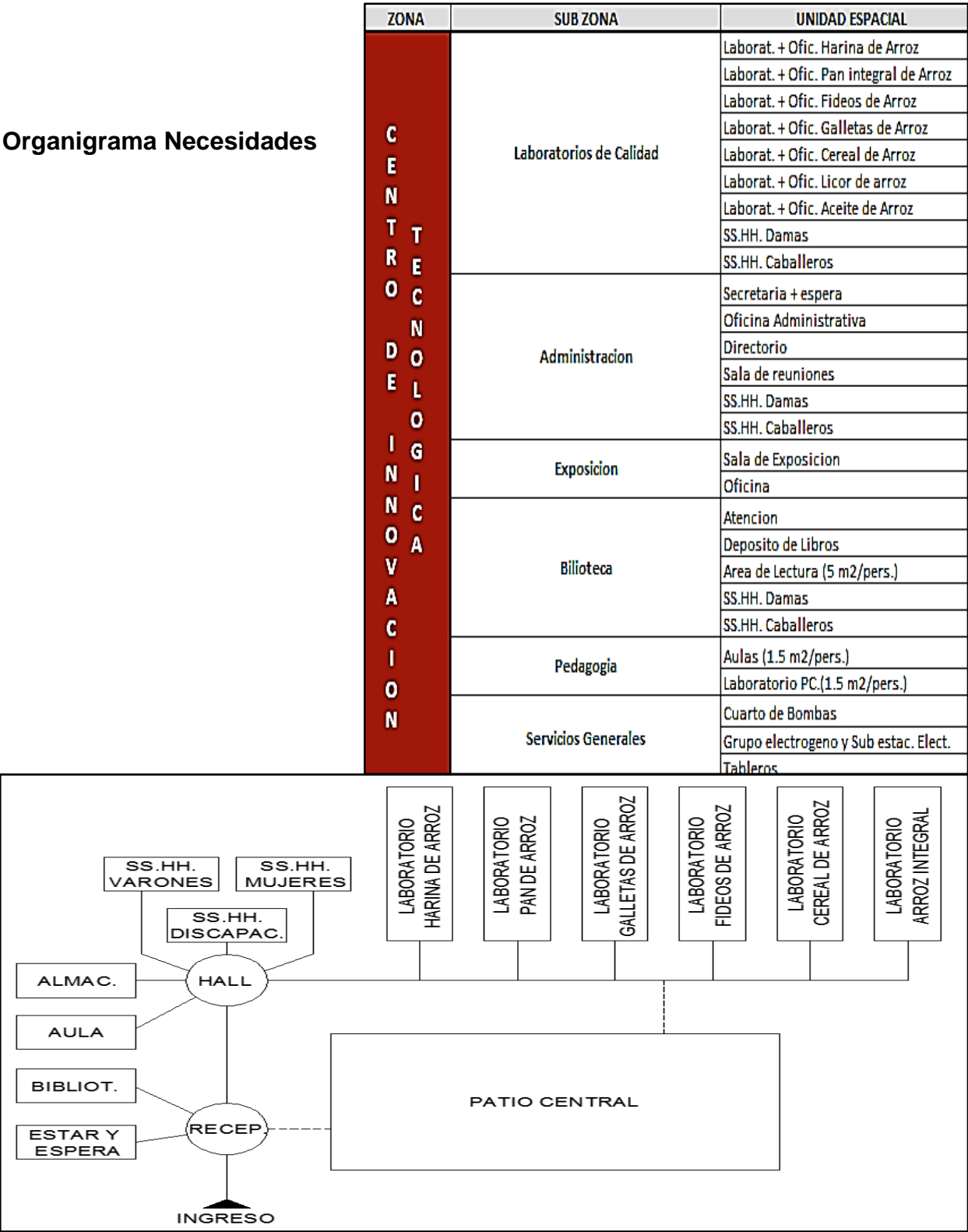
Organigrama de Necesidades.



ZONA DE INVESTIGACION

Facilita el acceso a la tecnología y a la actualización de la Industria a través de asistencias técnicas, capacitaciones especializadas, servicios de análisis y ensayos de laboratorio que permiten garantizar la calidad de los productos e insumos y permite superar problemas en el proceso y desarrollo de productos.

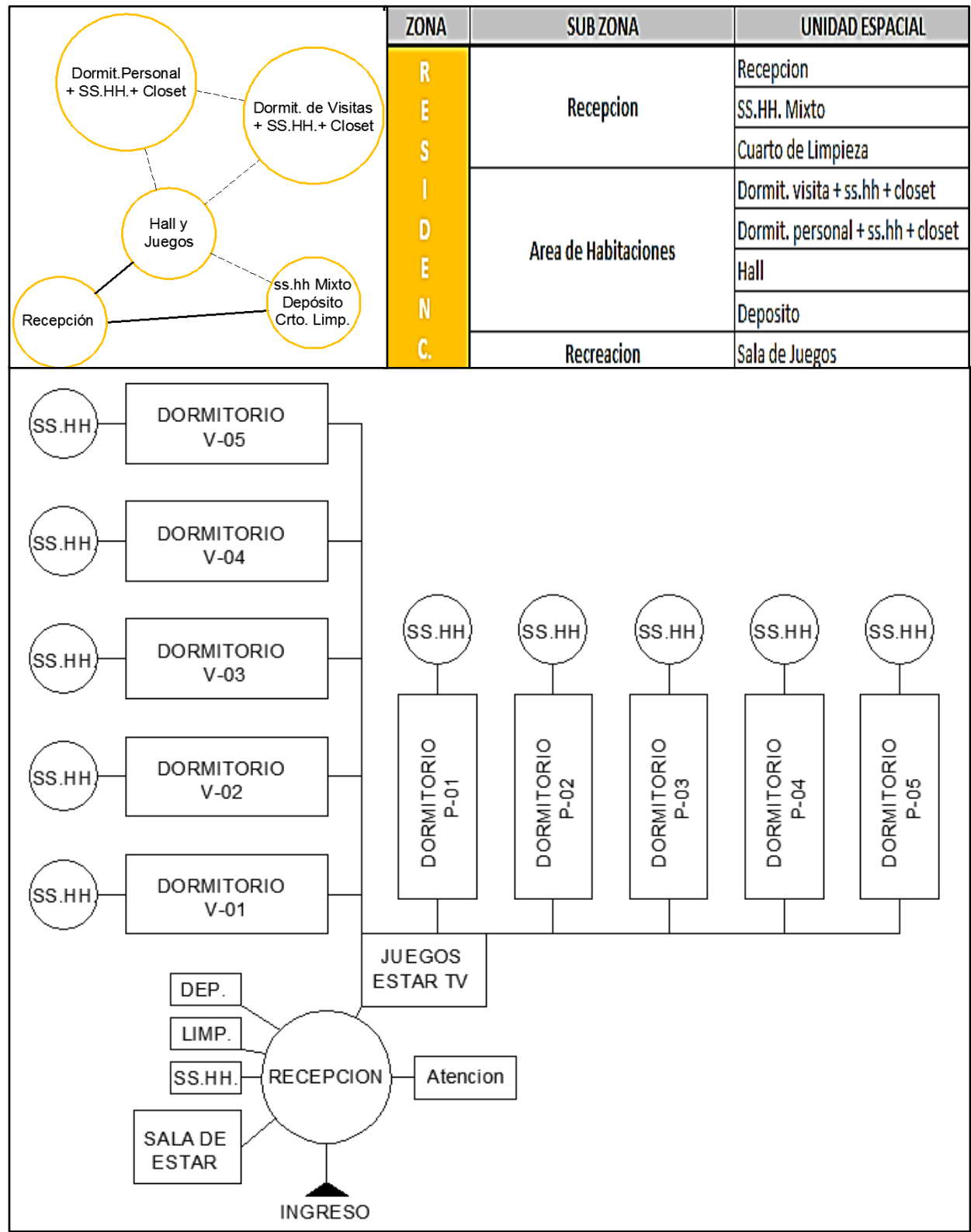
Organigrama Necesidades



ZONA DE RESIDENCIA

La residencia es una de las construcciones más esenciales para el ser humano ya que es el espacio en el que normalmente se está gran parte del tiempo, o incluso el espacio en el que uno se debe sentir más cómodo y a gusto, un lugar para relajarse.

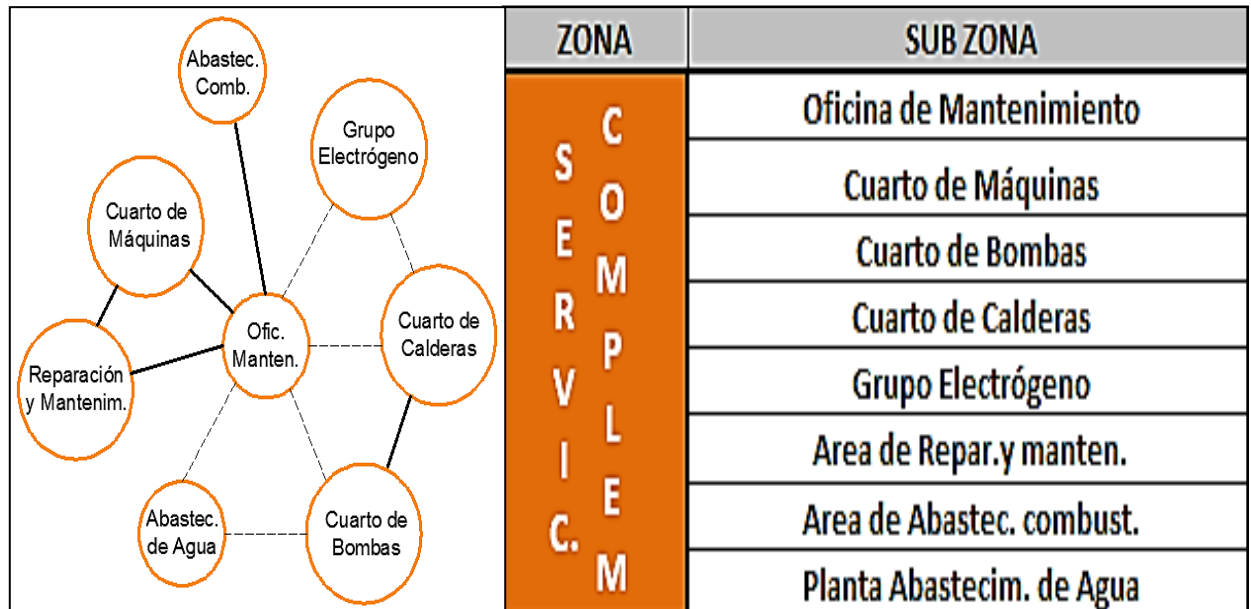
Organigrama de Necesidades.



ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Son los que se constituyen como elementos necesarios en la prestación del servicio industrial, pero se originan como consecuencia del mismo ya que todos los procesos industriales requieren de un apoyo auxiliar para su óptimo funcionamiento.

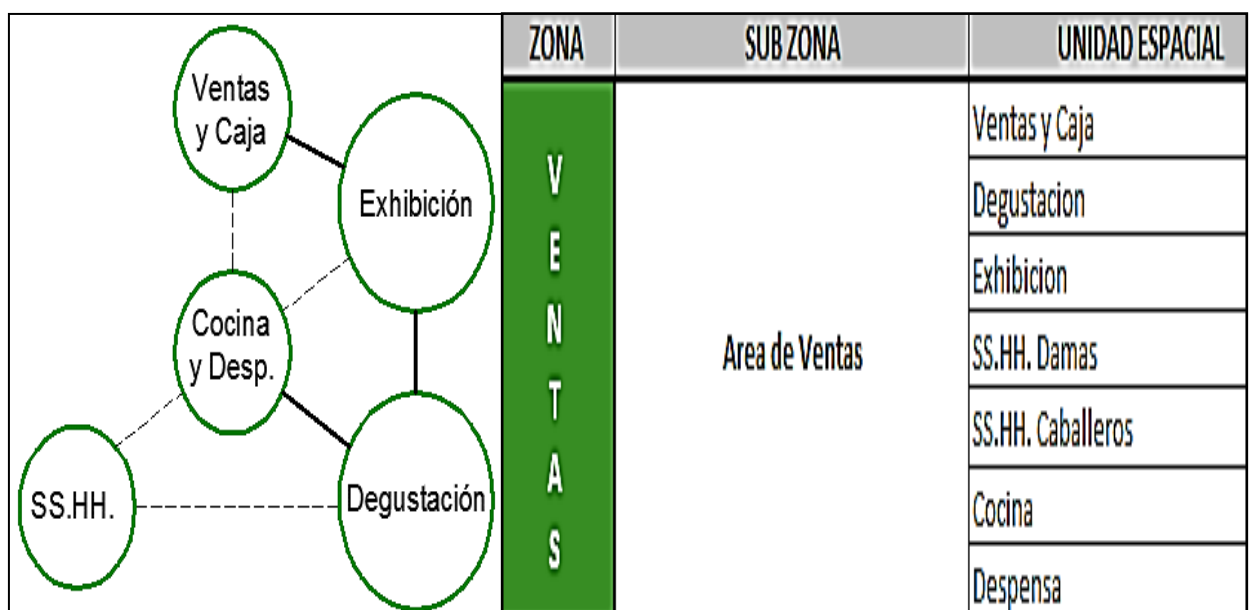
Organigrama de Necesidades



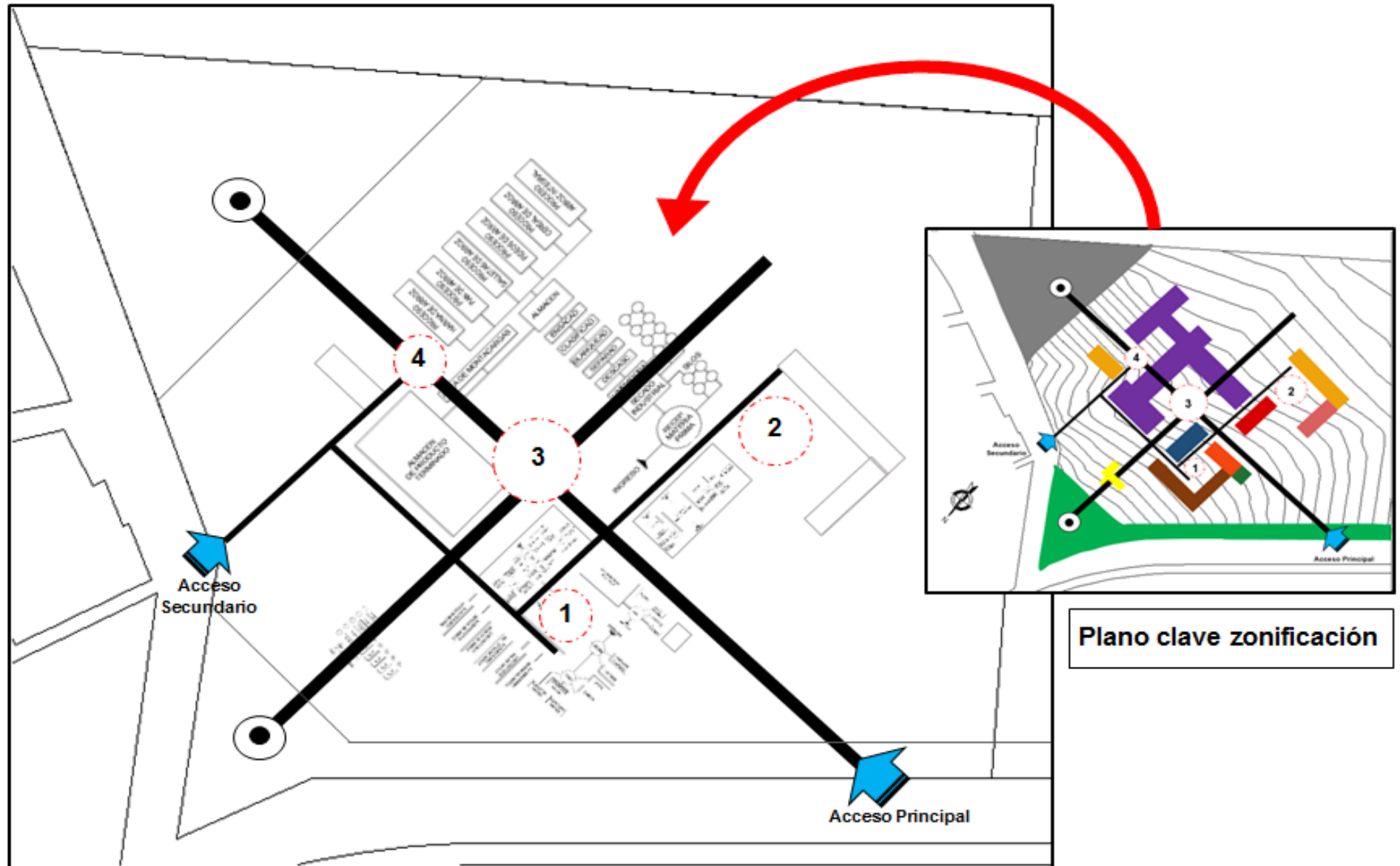
ZONA DE VENTAS

La función del área de ventas es planear, ejecutar y controlar las actividades en este campo, el área de ventas debe de dar seguimiento y control continuo a las actividades de venta.

Organigrama de Necesidades



Zonificación de Diagramas.



ANEXO N° 03: Programación de áreas del proyecto arquitectónico.

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2	SUB TOTAL M2	TOTAL M2
ADMINISTRATIVA	Gerencia General	Oficina Gerencial	1	1	21.00	40.00	322.00
		SS.HH.	1	1U,1L,1I,1D	4.00		
		Secretaria + archivo	1	1	15.00		
	Sala de Reuniones	SS.HH. Damas	1	1L,1I	3.00	52.00	
		SS.HH. Caballeros	1	1U,1L,1I	3.00		
		Kitchenette	1	1	6.00		
		Sala de juntas	1	15	40.00		
	Recepción	Secretaría	1	1	10.00	25.00	
		SS.HH. Damas	1	1L,1I	3.00		
		SS.HH. Caballeros	1	1U,1L,1I	3.00		
		Sala de espera	1	6	12.00		
	Administración	Administración + Archivo	1	1	15.00	102.00	
		Contabilidad	1	4	25.00		
		logística	1	2	15.00		
		Tesorería	1	2	20.00		
		Imagen Institucional	1	1	12.00		
		Marketing	1	2	15.00		
	Oficinas Complementarias	Oficina Laboratorista	1	1	9.00	90.00	
		Oficina Metereología	1	1	9.00		
		Oficina de Producción	1	1	9.00		
Oficina de Seguridad		1	1	9.00			
Oficina de RR.HH.		1	1	15.00			
Oficina de Asesoría Legal		1	1	12.00			
Oficina de Jefatura		1	1	9.00			
Oficina de Mantenimiento		1	1	9.00			
Servicios Personal Administrativo	Oficina de Sanamiento Ambiental	1	1	9.00	13.00		
	SS.HH. Damas	1	1L,1I	3.00			
	SS.HH. Caballeros	1	1U,1L,1I	3.00			
	SS.HH. Discapacitado	1	1L,1I	4.00			
	Cuarto de Limpieza	1		3.00			
ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2	SUB TOTAL M2	TOTAL M2
SERVICIOS GENERALES	Tópico	Oficina de Consulta	1	1	12.00	15.00	909.50
		SS.HH.	1	1L,1I	3.00		
	Comedor	Area de Comensales	1	100	140.00	162.00	
		SS.HH. Damas	1	2L,2I	9.00		
		SS.HH. Caballeros	1	2U,2L,2I	9.00		
		SS.HH. Discapacitado	1	1L,1I	4.00		
	Cocina	Cocina (30% comedor)	1	5	42.00	76.00	
		Frigorífico	1		9.00		
		Despensa	1		9.00		
		Deposito	1		6.00		
		Cuarto de Basura	1	3 cubic.	4.00		
		SS.HH. Damas	1	1L,1I	3.00		
		SS.HH. Caballeros	1	1U,1L,1I	3.00		
	Control de alimentos	Control	1	1	2.00	10.00	
		Descarga de alimentos	1		8.00		
	Salón de Uso Multiple (SUM)	Salon	1	100	100.00	214.00	
		Foyer	1	80% del salon	30.00		
		Estrado	1		24.00		
		Area de estar + 1/2 ss.hh.	1		15.00		
		Esclusa	2	4.00 m2	8.00		
		SS.HH. Damas	1	2L,2I	9.00		
		SS.HH. Caballeros	1	2U,2L,2I	9.00		
		SS.HH. Discapacitado	1	1L,1I	4.00		
		Deposito	1		6.00		
		Cuarto para sillas	1		9.00		
	Caseta de Control	Area de Control	1	1	6.00	8.50	
		SS.HH.	1	1L,1I	2.50		
	Vestidores	Area de vestuarios Damas	1	4 D	15.00	30.00	
Area de vestuarios Caball.		1	4 D	15.00			
SS.HH. Generales	SS.HH. Damas	1	3L,3I	15.00	34.00		
	SS.HH. Caballeros	1	3U,3L,3I	15.00			
	Cuarto de Limpieza	1		4.00			
Lavandería	Area de Lavado	1	2	40.00	60.00		
	Deposito de ropa limpia	1		15.00			
	Recibo y entrega	1	1	5.00			
Area Transform. y Energía			1	2	100	300.00	
Tratam. de Aguas Resid.			1	2	100		
Tratam. Resid. Sólidos			1	2	100		

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2	SUB TOTAL M2	TOTAL M2	
COMPLEMENTARIO SERVICIO	Oficina de Mantenimiento		1	1	9.00	9.00	326.00	
	Cuarto de Máquinas		1		12.00	157.00		
	Cuarto de Bombas		1		15.00			
	Cuarto de Calderas		1		60.00			
	Grupo Electrógeno		1		20.00			
	Area de Repar.y manten.		1		30.00			
	Area Abastec. combust.		1		20.00			
	Planta Abastecim. Agua		1	2	160.00	160.00		
ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2	SUB TOTAL M2	TOTAL M2	
RECREACION	Plaza de Acceso		1	100	100.00	100.00	3936.80	
	Parque Zonal (1%)		1			700.00		
	Polideportivo	Losa para futbol (18x36)m	2	648m2	1296.00	3124.80		
		Losa para Basquetbol (15x28)m	2	420m2	840.00			
		Cancha para Voley (9x18)m	2	162m2	324.00			
		Frontón (12x27.7)m	2	332.4m2	664.80			
	SS.HH.	SS.HH. Damas	1	1L,1I	3.00	12.00		
		SS.HH. Caballeros	1	1U,1L,1I	3.00			
Depósito		1		6.00				
ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2	SUB TOTAL M2	TOTAL M2	
RESIDENCIAL	Recepción	Recepción	1	6	15.00	22.00	202.00	
		SS.HH. Mixto	1	1U,1L,1I	3.00			
		Cuarto de Limpieza	1		4.00			
	Area de Habitaciones	Dormit. visita + ss.hh + closet	5	15m2	75.00	160.00		
		Dormit. personal + ss.hh + closet	5	15m2	75.00			
		Hall	1		4.00			
		Depósito	1		6.00			
	Recreación	Sala de Juegos	1		20.00	20.00		
ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2	SUB TOTAL M2	TOTAL M2	
PRODUCCION	Area de Recepción de Materia Prima	Control	1	1	6	606.00	1693.60	
		Anden de Descarga	1	1 camion	300.00			
		Almacén de materia Prima	1	1	300.00			
	Area de Acopio	Silos de Almacenamiento Cap=40 Tn c/u	4	160 Tn	140.00	440.00		
		Silos de Enfriamiento Cap=30Tn c/u	6	180 Tn	150.00			
		Silos de arroz cáscara humedo 30Tn c/u	6	180Tn	150.00			
	Area de Secado arroz cáscara = 100%	Prelimpieza	1		10.00	60.00		
		Secado Artificial cap= 80 Tr/ 6h	1	160 Tn	50.00			
	Area de Procesamiento Arroz blanco = 70% (arroz cascara)	Limpieza	1			548.60		
		Descascarado	1	1				
		Separación Paddy	1					
		Blanqueo	1	1				
		Pulido	1					
		Clasificación por tamaño	1	1				
		Clasificación por color	1					
Empaquetado y Despacho		1	2					
Area de Montacargas	Espacio de aparcamiento (1.5x3.2)m	5		24.00	24.00			
Laboratorio calidad	Control de calidad	1	1		15.00			
DERIVADOS	Area de Proceso de Derivados	Arroz Integral	1	1	143.00	1303.64	2215.64	
		Harina de Arroz integral y blanca	1	1	236.60			
		Pan integral de Arroz	1	5	200.20			
		Galletas de Arroz	1	2	228.80			
		Fideos de Arroz	1	5	240.24			
		Cereal de Arroz	1	2	254.80			
	Almacén de Producto Terminado		1		300.00	300.00		
	Almacén de Producto Derivados	Almacén de Arroz Integral	1		100.00	600.00		
		Almacén Harina de Arroz	1		100.00			
		Alamcén Pan integral de Arroz	1		100.00			
		Almacén Galletas de Arroz	1		100.00			
		Almacén Fideos de Arroz	1		100.00			
		Almacén Cereal de Arroz	1		100.00			
	Control de Almacén		1	1	12.00	12.00		
	ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2		SUB TOTAL M2
CENTRO TECNOLÓGICO DE INNOVACION	Laboratorios de Calidad	Laborat. + Ofic. Harina de Arroz	1	2	85.00	437.00	859.00	
		Laborat. + Ofic. Pan integral de Arroz	1	2	85.00			
		Laborat. + Ofic. Fideos de Arroz	1	2	85.00			
		Laborat. + Ofic. Galletas de Arroz	1	2	85.00			
		Laborat. + Ofic. Cereal de Arroz	1	2	85.00			
		SS.HH. Damas	2	1L,1I	6.00			
		SS.HH. Caballeros	2	1U,1L,1I	6.00			
		Administración	Secretaría + espera	1	1			20.00
	Oficina Administrativa		1	1	15.00			
	Directorio		1	1	20.00			
	Sala de reuniones		1	10	30.00			
	SS.HH. Damas		1	1L,1I	3.00			
	SS.HH. Caballeros		1	1U,1L,1I	3.00			
	Exposición	Sala de Exposición	1	2	100.00	109.00		
		Oficina	1	1	9.00			
		Atención	1	1	6.00			77.00
		Deposito de Libros	1		15.00			
	Biblioteca	Area de Lectura (5 m2/pers.)	1	Aforo = 10	50.00			
		SS.HH. Damas	1	1L,1I	3.00			
		SS.HH. Caballeros	1	1U,1L,1I	3.00			
		Pedagogía	Aulas (1.5 m2/pers.)	2	Aforo = 20	60.00		90.00
	Laboratorio PC.(1.5 m2/pers.)		1	Aforo = 20	30.00			
	Servicios Generales	Cuarto de Bombas	1	1	15.00	55.00		
		Grupo electrógeno y Sub estac. Elect.	1		20.00			
		Tableros	1		20.00			

ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2	SUB TOTAL M2	TOTAL M2
V E N T A S	Área de Ventas	Ventas y Caja	1	1	50.00	50.00	77.00
		Degustación	1				
		Exhibición	1				
		SS.HH. Damas	1	1L,1I	3.00	27.00	
		SS.HH. Caballeros	1	1U,1L,1I	3.00		
		Cocina	1	2	12.00		
		Dispensa	1		9.00		
ZONA	SUB ZONA	UNIDAD ESPACIAL	CANT.	CAPACIDAD	AREA M2	SUB TOTAL M2	TOTAL M2
A R E A N O T E C H A D A	Secado al aire Libre	Secado Artesanal	1	6	4000.00	4000.00	5600.35
	Estacionamientos	Autos (6x3)m Motos (1.2x2.5)m Motocar (1.8x3.2)m Discap. (6x3.8)m	5		90.00	259.20	
			20		60.00		
			15		86.40		
			1		22.80		
		Autos (6x3)m Motos (1.2x2.5)m Discap. (6x3.8)m	10		180.00	375.60	
			50		150.00		
			2		45.60		
		Autos (6x3)m Motos (1.2x2.5)m Discap. (6x3.8)m	5		90.00	157.80	
			15		45.00		
			1		22.80		
		Patio de Maniobras R de giro=10m	1		500.00	807.75	
		Estac. Bus (3.5x12)m	2		84.00		
		Estac. Camiones (3x10)m	6		180.00		
		Tolvas de Peage (3.5x12.5)m	1		43.75		
				AREA TECHADA		16141.89	
				CIRCULACION Y MUROS 30%		4842.567	
				SUB TOTAL		20984.46	
				AREA NO TECHADA		5600.35	
				TOTAL M2		26584.81	

ANEXO N° 04: Especificaciones técnicas generales.

01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.00 LIMPIEZA DE TERRENO

Descripción:

Comprende la limpieza en el área que va hacer los trazos, el área de trabajo de cada estructura.

Método de Construcción:

Se limpiará la zona donde se construirá las estructuras libres de todo obstáculo, basura, árboles, piedra movida, tierras deleznable, u otro obstáculo que dificulte la facilidad de la ejecución de la obra.

Medición:

Se adicionará un promedio de 1.00 mts., a cada estructura principal, con la finalidad de dar mayor facilidad en el área de trabajo.

Forma de Pago:

El metrado calculado según el procedimiento indicado en métodos de medición, se pagará el precio unitario correspondiente a "Limpieza de Terreno", cuyo precio constituye

compensación completa por mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.02.00 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción:

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación. Cada estructura debe tener sus cotas de acuerdo a lo que indica cada plano.

Método de Construcción:

Se marcará las cotas de las estructuras principales en armonía con los planos de indicadas para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor antes que inicien las excavaciones.

Medición:

Se tomará en cuenta un ancho adicional en promedio de 1.00 m., por cada lado para el trazo y replanteo de estructuras.

Forma de Pago:

El metrado calculado según el procedimiento indicado en métodos de medición, se pagará el precio unitario correspondiente a "Trazo y Replanteo Preliminar", cuyo precio constituye compensación completa por mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.00 EXCAVACIONES MASIVAS

Descripción:

Las excavaciones indicadas se efectuarán en forma manual, a trazos, anchos y profundidad necesarios para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y/o de acuerdo a las presentes especificaciones.

Métodos de Construcción:

Las excavaciones indicadas en estas especificaciones se refieren al movimiento de tierras necesario para construir la cimentación de la estructura.

En los planos del proyecto se indican los niveles de cimentación de las zapatas, en coordinación con los planos de arquitectura.

Ninguna cimentación se apoyará en suelos rellenados o removidos debiendo asegurarse de no sobre excavar innecesariamente.

Todas las excavaciones que circundan los distintos elementos de las estructuras serán rellenas con el material extraído, más un porcentaje de material de préstamo cuando sea necesario. El relleno será compactado por capas sucesivas. Previamente todas las superficies enterradas habrán sido humedecidas, resanadas con mezcla de cemento y pintadas con "lechada de cemento". Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que éstas no cedan. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito.

Despeje. - Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las observaciones existentes.

Sobre - Excavaciones. -Las sobre-excavaciones se pueden producir en dos casos:

Autorización. - Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetables, basura u otros materiales fangosos.

No Autorizada. - Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos, el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto $F'C = 140 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

Disposición del Material. - El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por la empresa. El Constructor acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

El material excavado sobrante, y el no apropiado para relleno de las estructuras, serán eliminados por el Constructor, efectuando el transporte y depósito en lugares donde cuente el permiso respectivo.

Tabla estacado y/o Entibado.- Los sistemas y diseños a emplearse, lo mismo que su instalación y extracción, serán propuestos por el Constructor, para su aprobación y autorización por la Empresa.

Es obligación y responsabilidad del Constructor, tabla estacar y/o entibar en todas las zonas donde requiera su uso, con el fin de prevenir los deslizamientos de materiales que afecten la seguridad del personal, las estructuras mismas y las propiedades adyacentes. La Empresa se reserva el derecho a exigir que se coloque una mayor cobertura del tablestacado y/o entibado.

Si la empresa verificara que cualquier punto de la tabla estacada y/o entibada es inadecuado o inapropiado para el propósito, el Constructor está obligado a efectuar las rectificaciones o modificaciones del caso.

Remoción de Agua.- En todo momento, durante el período de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos amplios mediante el cual se pueda extraer propiamente, toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura, hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero. El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción. El agua no será descargada en las calles, sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual, el Constructor deberá contar previamente con la autorización de la Empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, serán prontamente reparadas por el Constructor.

En caso de suelos inestables estos serán removidos hasta la profundidad requerida y el material removido será reemplazado con piedra bruta, y luego se ejecutará una base de hormigón arenoso apisonado de 0.30m. De espesor o concreto $f'c=80$ kg/cm² de 0.20m Según requiera las condiciones del terreno o lo determine el Ing. Inspector. Los gastos extraordinarios que se produzcan por esta razón serán valorizados aparte, previa

constatación por el Ing. Inspector, si estas circunstancias no fueran consideradas en las partidas correspondientes del metrado o en la Memoria del Proyecto. Los excesos de excavación en profundidad hechos por negligencia del contratista serán corregidos por su cuenta, debiendo emplear hormigón de río, apisonado por capas no mayores de 0.20 m. De espesor de modo que la resistencia conseguida sea cuando menos igual a la del terreno adyacente.

Método de Medición: Para el caso de estructuras, será la que resulte del producto de sus dimensiones largo, ancho y profundidad de conformidad a los planos y diseños respectivos sea estos en material suelto, roca fija o roca suelta.

Forma de Pago: El metrado calculado según el procedimiento indicado en métodos de medición, se pagará el precio unitario correspondiente a Excavaciones, cuyo precio constituye compensación completa por mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.02.00 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Descripción:

Este ítem comprende el relleno para cubrir las oquedades existentes en las bases o lados de las fundaciones o infraestructuras de obras de concreto, así como los espaldares de muros. Cuando se trate de rellenos con material seleccionado deberá utilizarse aquello que se encuentre libre de suelos orgánicos y eliminando bolonerías mayores a 3", estos materiales deberán utilizarse de los alrededores de la estructura objeto de la ejecución de la partida a una distancia no mayor de 30.00 metros.

Método Constructivo:

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces u otras materias orgánicas. El material de relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible. El relleno será ejecutado compactando por capas uniformes hasta el nivel indicado en los planos.

Método de Medición:

Las cantidades de relleno en estructuras con material propio, se medirá en m³ terminados y aceptados por el Supervisor.

Forma de Pago:

Las cantidades medias, aceptadas por el Supervisor, serán pagadas al precio unitario, lo cual constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo, materiales e imprevistos necesarios.

02.03.00 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**Descripción:**

Comprende la eliminación de todo material excedente proveniente de las excavaciones fuera de la zona de obra a una distancia mínima de 30 mts.

Método de Construcción:

Una vez terminada la obra se deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que interfieran la normal operatividad y/o funcionamiento de la obra. La eliminación del desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra y que dificulte el proceso constructivo; para tal fin éste excedente deberá ser acarreado a botaderos a una distancia de 30 metros de la obra sin causar daños a terceros ni genere daños al medio ambiente.

Método de Medición:

El volumen de excavación medido en su posición original menos el utilizado como material de relleno propio según los planos, serán considerados bajo este ítem afectados por un factor de esponjamiento del 20%.

Forma de Pago:

Las cantidades determinadas en la medición, aceptadas por el Supervisor, serán pagadas al precio unitario, lo cual constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo, materiales e imprevistos necesarios.

02.04.00 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO**Descripción:**

Comprende la nivelación en la tienda, entrada, el baño y la vereda, la cual se debe de ejecutar en capas y así tener una superficie uniforme y nivelada.

Método de Construcción:

Una vez terminada las obras de excavaciones, se debe realizar la nivelación del terreno para dejar una superficie uniforme y poder hacer un mejor uso de los materiales que en

este caso es el concreto simple. La nivelación y apisonado se debe realizar por capas uniformes que no excedan los 20 cm.

Método de Medición:

El área de nivelación es el área de todos los ambientes donde se realiza, y el material es el que se tiene de las excavaciones, siempre y cuando cumplan con las especificaciones.

Forma de Pago:

Las cantidades determinadas en la medición, aceptadas por el Supervisor, serán pagadas al precio unitario, lo cual constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo, materiales e imprevistos necesarios.

03.00.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.01.00 CIMIENTOS CORRIDOS CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G. (T.M. 6")}$

Descripción:

Se utilizará concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2 + 30\%$ de piedra grande de tamaño máximo de 6", la misma que será utilizada en la cimentación de la estructura.

Método de Construcción:

El uso del concreto simple deberá limitarse a elementos totalmente apoyados sobre el suelo, o soportados por otros elementos estructurales capaces de proveer un apoyo vertical continuo o cuando el efecto de arco asegure esfuerzos de comprensión para todos los estados de carga. Todos los materiales que se emplee en la fabricación del concreto simple deberán cumplir con los mismos requisitos exigidos para el concreto armado. Ello es igualmente aplicable a la dosificación, ensayo de probetas, encofrados, colocación, curado, evaluación y aceptación del concreto.

Método de Medición:

Será la que resulte del producto de sus dimensiones largo, ancho y profundidad de conformidad a los planos y diseños respectivos.

Forma de Pago:

El volumen determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del expediente técnico aprobado, por metro cúbico (m^3) de cimiento corrido vaciado según

lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, materiales (Cemento, Hormigón, piedra grande), herramientas e imprevistos necesarios para el vaciado de cimientos.

03.02.00 SOLADO PARA ZAPATAZ E=10cm C:H=1:10

Descripción:

Se refiere al colocado de un solado de concreto simple sobre el terreno apisonado como una primera capa de concreto que sirve de protección y para el posterior trazo de la armadura de la estructura.

Método Constructivo:

Se limpiará la zona a llenar de solado de concreto simple, este deberá estar nivelado y apisonado. Deberá colocarse puntos para mantener el nivel. Luego se vaciará el concreto simple sobre la superficie, compactando posteriormente se debe mantener el nivel requerido por tratarse de estructuras importantes.

Método de Medición:

Se medirá estrictamente el área ejecutado y mostrado en los planos.

Forma de Pago:

El pago se hará en base del precio unitario por (m²) de solado, dicho precio incluirá el de los materiales colocados en obra de las operaciones de mezclado, llenado.

03.03.00 SOBRECIMIENTOS CONCRETO f'c=140 kg/cm² + 25% P.M. (T.M. 3")

Descripción:

Llevarán sobre cimiento todos los muros de la primera planta siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse los estipulados en estos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

Método Constructivo:

Mezclado del concreto

Se realizará el proceso de mezclado de los materiales integrantes del concreto, de manera tal de lograr que se cumplan los siguientes objetivos:

- Recubrir la superficie del agregado con pasta.
- Obtener una adecuada distribución de los materiales a través de toda la masa del concreto, logrando una masa uniforme.
- Repetir la composición de la mezcla tanda a tanda.

El mezclado manual de los materiales integrantes del concreto no es recomendable, estando prohibidos para concretos con una resistencia a la compresión mayor de 140 Kg./cm².

- El mezclado en maquinaria deberá tenerse en cuenta:
- La verificación del equipo de mezclado para su buen desarrollo.
- La forma de operación de cargado del equipo de mezclado
- El tiempo de mezclado siendo este superior a 90 segundos para mezclas de hasta de un metro cúbico. Se incrementará en 15 segundos por cada metro cúbico o fracción que exceda de dicha cantidad.

Transporte del concreto

El concreto deberá ser transportado, desde el equipo de mezclado hasta el punto de colocación, tan pronto como sea posible y empleando equipos y procedimientos que garanticen economía y la calidad deseada en el punto de entrega. En la selección del Equipo de transporte el Supervisor deberá tener en consideración las condiciones de empleo, los ingredientes de la mezcla; la ubicación del lugar de colocación del concreto, la capacidad de equipo; el tiempo requerido para la entrega del concreto y las condiciones de clima.

Colocación del concreto

En el proceso de colocación del concreto en los elementos estructurales sólo se emplearán procedimientos que reduzcan a un mínimo la segregación.

El concreto deberá ser depositado tan cerca como sea posible de su ubicación final, no debiendo ser depositado en grandes cantidades en un solo punto para luego ser extendido a lo largo de los encofrados, ni debiendo fluir innecesariamente. Solo se empleará procedimientos de colocación que eviten la segregación y conserven la cohesividad y homogeneidad de la mezcla.

El concreto se colocará en capas horizontales cuyo espesor dependerá del tamaño y forma de la selección; de la consistencia del concreto; del espaciamiento del acero de refuerzo; del proceso de compactación elegido; y de la conveniencia de cada capa sea colocado antes que la anterior haya fraguado.

Método de Medición:

El método de medición será por metros cúbicos (m³) de concreto vaciado.

Forma de Pago:

El volumen determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del expediente técnico por metro cúbico (m³) aprobado, vaciado según lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, vibradora, materiales (Cemento, Arena gruesa, piedra zarandeada), herramientas e imprevistos necesarios para el vaciado de concreto.

03.04.00 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS**Descripción:**

Los encofrados tendrán por función confinar el concreto plástico a fin de obtener elementos con el perfil, niveles, alineamientos y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados podrán ser de madera para encofrado, metal, plástico, u otro material lo suficientemente rígido y que reúna condiciones análogas de eficiencia.

Método Constructivo:

El proyecto y ejecución de los encofrados deberá permitir que el montaje y desencofrado se realice fácil y gradualmente; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura. Deberá poder efectuar desencofrados parciales.

La inspección deberá aprobar el diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al contratista de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de que funcionen adecuadamente.

Método de Medición:

El método de medición será por metros cuadrados (m²) de madera para encofrado obtenidos del ancho de base, y por su longitud, según lo indica en los planos.

Forma de Pago:

El área determinada como está dispuesto será pagada al precio unitario del expediente técnico aprobado, por metro cuadrado (m²) de encofrado y desencofrado con madera para

encofrado según lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales (madera, clavos, alambre), herramientas e imprevistos necesarios para el encofrado y desencofrado de sobre cimientos.

04.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

04.01.00 CONCRETO EN ZAPATAS, COLUMNAS, VIGAS, LOSA ALIGERADA Y ESCALERA F'C=210KG/CM²

Descripción:

En este título se dan las especificaciones técnicas para todas las estructuras de concreto armado como son zapatas, columnas, vigas, Losa Aligerada y Escalera, las mismas que se detalla en los planos.

Método de Construcción:

El Contratista será responsable del suministro de equipo, materiales y mano de obra, para la óptima realización de los trabajos.

El Supervisor tiene la potestad de ordenar en cualquier etapa del proyecto, ensayos de calidad de los materiales empleados, así como la utilización del personal idóneo y de equipo adecuado.

Los trabajos de concreto se registrarán por las presentes especificaciones y los siguientes códigos y normas.

Reglamento Nacional de Edificaciones.

Cemento

El cemento deberá ser fresco, sin terrones y almacenado en buenas condiciones. El cemento se conformará a las especificaciones del Cemento Portland ASTM C-150.

El cemento a utilizar será transportado al lugar de la obra en forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol, será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie. Se rechazará las bolsas rotas y/o con cemento en grumos o con una variación de más o menos 1% del peso oficial. No se arrumará a una altura mayor de 10 sacos.

Valores Máximos

Cloruros	300 ppm
Sulfatos	300 ppm
Sales de Magnesio	150 ppm
Sales Solubles Totales	1500 ppm
pH mayor de 7	
Sólidos en Suspensión	1500 ppm
Materia Orgánica	10 ppm

Agregados

El agregado fino consistirá de arena natural y otro material inerte con características similares, sujeto a aprobación previa por el Laboratorio de Suelos de una institución de garantía.

Será limpio, libre de impurezas, sales y sustancias orgánicas. La arena será de granulometría adecuada, natural o procedente de la trituración de piedras.

La cantidad de sustancias dañinas no excederá los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIA	PORCENTAJE EN PESO
Arcilla o terrones de arcilla	1%
Carbón y lignito	1%
Materiales que pasa malla N° 200	3%

Otras sustancias perjudiciales tales como esquistos, álcalis, mica, gramos recubiertos, pizarra, partículas blandas y escamosas no deberán exceder de los porcentajes fijados para ellas en especificaciones especiales cuando la obra los requiera.

El agregado fino será de granulometría uniforme debiendo estar comprendido entre ellos límites indicados en la siguiente tabla:

MALLA	% QUE PASA EN PESO
13/3	100
N° 4	95 - 100
N° 16	45 - 80
N° 50	10 - 30
N° 100	2 - 10

A fin de determinar el grado de uniformidad se hará una comprobación del módulo de fineza con muestras representativas enviadas por el Contratista de todas las fuentes de aprovisionamiento que él mismo proponga usar.

Los agregados finos de cualquier origen, que acusen una variación del módulo de fineza, mayor de 0.20 en más o menos, con respecto al promedio del módulo de fineza de las muestras respectivas enviadas por el Contratista, serán rechazados o podrán ser aceptados sujetos a cambios en las proporciones del hormigón o en el método de depositar y cargar las áreas que el Ingeniero Inspector pudiera disponer.

El agregado grueso consistirá de piedra partida, grava canto rodado o escorias de altos hornos, cualquier otro material inerte aprobado con características similares o combinaciones de éstos. Deberá ser duro, con una resistencia última mayor que la del concreto en que se va a emplear, químicamente estable, durable, sin materia extraña y orgánica adheridas a su superficie.

La cantidad de sustancias salinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS	% EN PESO
Fragmento blando	5%
Carbón lignito	1%
Arcilla y terrones de arcilla	0.25%
Material que pasa por la malla N° 200	1%
Piezas delgadas o alargadas (longitud mayor que 5 veces el espesor promedio)	10%

El Ingeniero Inspector podrá solicitar cuantas veces considere necesario nuevos análisis de los materiales que van a ser utilizados en obra.

Hormigón

El agregado denominado hormigón, es una mezcla natural, en proporciones arbitrarias, de agregado fino y grueso procedente de río o cantera. En lo que sea posible se seguirán para el hormigón las recomendaciones correspondientes para el agregado grueso y fino. El hormigón deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, sales, álcalis, materia orgánica u otras sustancias para el concreto. Su granulometría deberá estar comprendida entre la malla de 1" como máximo y la malla

N° 100 como mínimo. El hormigón debe ser manejado, transportado y almacenado de manera tal de garantizar la ausencia de contaminación con materiales que podrían reaccionar con el concreto.

Se dan unas recomendaciones para el adecuado uso del hormigón:

- El hormigón deberá pasar la malla de 1”.
- Dar la adecuada inclinación de la malla de tamizado para que pueda pasar el material requerido.
- Debemos diferenciar que tipo de hormigón se dispone, generalmente se tiene de 80% de finos y 20% de piedra. La recomendación es separar los finos ya que de no hacer esto se consumirá mucho cemento, esta recomendación se da para estructuras que no requieren un control adecuado de calidad.
- Se puede separar los finos, luego estos se medirán en latas para una correcta dosificación. En cuanto a la piedra todo lo que queda debe ser tamizado para que pase la malla de 1”, todo lo que pase 1” también se medirá en latas para tener la correcta dosificación. Esta forma de proceder nos facilita mucho cuando se trata de trabajar con el único material disponible en la zona como es el hormigón.
- No se puede hablar de que proporción cemento: hormigón usar, se debe mandar a un laboratorio de ensayo de materiales, para analizar el material para hacer un diseño de mezcla adecuado.
- La cantidad requerida de hormigón será de 150 kilos como mínimo, que haya pasado la malla de 1”, se llevará a un laboratorio de ensayo de materiales, para hacer el diseño de mezcla de concreto convencionales, incluyendo ensayos de agregados, materiales mostrados y proporcionados por el petionario.

Mezclado

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo, deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá contar con una tolva cargadora, tanque de almacenamiento de agua; asimismo el dispositivo de descarga será el conveniente para evitar la segregación de los agregados.

Transporte y Colocación

El concreto debe transportarse de modo que se prevenga la segregación y pérdida de materiales. La colocación debe efectuarse en forma continua mientras el concreto se encuentra en estado plástico, evitando la formación de juntas frías. Los elementos monolíticos se colocarán en capas horizontales que no excedan los 50 cm., de espesor y que sean capaces de ser unidas por vibración. El objetivo principal de este proceso es evitar la segregación para lo que se hace uso de mangueras, chutes (varilla).

Curado y Protección

El curado es el proceso por el cual se busca mantener saturado el concreto hasta que los espacios de cemento fresco, originalmente llenos de aguas sean reemplazados por los productos de la hidratación del cemento. El curado pretende controlar el movimiento de temperatura y humedad hacia adentro y hacia fuera del concreto. Busca, también evitar la contracción de fragua hasta que el concreto alcance una resistencia mínima que le permita soportar los esfuerzos inducidos por esta falta de curado del concreto reduce drásticamente su resistencia, en ella también se puede apreciar que, a mayor tiempo de curado, la resistencia alcanzada por el concreto es mayor. Esta etapa del proceso constructivo es decisiva para la obtención de un buen concreto existen métodos de curado: curado con agua, con materiales sellantes y curado al vapor.

Cuidado de Concretos

Se evitará la acción directa de los rayos del sol, durante las 24 horas después de vaciado; el curado del concreto con agua limpia se hará diariamente durante los 7 primeros días que llega a alcanzar el 70% de su resistencia.

En climas fríos o cálidos se tomarán precauciones para la elaboración de concretos. El Ingeniero Inspector juzgara la conveniencia del uso de aditivos.

En clima frío con temperatura menor de 5 C. Se recomienda mantener una temperatura adecuada del concreto como 10 C., para ello se calienta el agua o los agregados, debe protegerse el concreto fresco de las heladas, usando encofrados o coberturas aislantes.

Tratamiento de la superficie del concreto.

- Toda reparación del concreto deberá ser anotada en el plano. El ingeniero aprobará o desaprobará la reparación.
- La máxima adherencia se obtiene cuando se trata el agregado grueso del elemento, previo picado.
- Toda reparación deberá garantizar que las propiedades estructurales del concreto, así como su acabado, sean superiores o iguales a las del elemento proyectado.
- Para proceder a un resane superficial se renovará la superficie picándola de manera tal que deje al descubierto el agregado grueso, acto seguido se limpiará la superficie con una solución de agua con 25% de ácido clorhídrico, se limpiará nuevamente la superficie hasta quitar todo rezago de la solución para después aplicar una lechada de cemento puro y agua, en una relación agua cemento de 1/2 en peso. El nuevo concreto irá sobre esta parte antes de que la pasta empiece a fraguar.
- Las operaciones de resane, tales como el llenado de huecos, eliminación de manchas, se efectuarán después de limpiar con agua la zona afectada. Para llenar huecos se recomienda usar mortero de color más claro que el concreto, ya que el acabado con badilejo produce un color más claro. Asimismo, se podrá usar el mismo material de encofrado en igual tiempo.
- Las manchas se deberán limpiar transcurridas tres semanas del llenado, esto por medio de espillado por cerda y agua limpia. Las manchas de aceite se pueden limpiar con detergente.

Muestras

La resistencia del concreto a la compresión, es un parámetro obtenido a través del ensayo de un cilindro estándar de 6" (15 cm) de diámetro y 12" (30 cm) de altura. El espécimen debe permanecer en el molde 24 horas después del vaciado y posteriormente deber ser curado bajo agua hasta el momento del ensayo. El procedimiento estándar se requiere que la probeta tenga 28 días de vida para ser ensayada. La resistencia a la compresión f'_c se define como el promedio de la resistencia de, como mínima dos probetas tomadas

de la misma, probadas a los 28 días. Los 7 días. La relación entre la resistencia obtenida a los 7 días y la resistencia a los 28 días es aproximadamente:

$$F'c (7) = 0.67 f'c (28)$$

Método de Medición:

Todo trabajo ejecutado de la forma anteriormente descrita, será pagado de acuerdo a los metros cúbicos de concreto vaciados y de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos. Cualquier dimensión mayor a los indicados en los planos será de estricta responsabilidad del Contratista.

Forma de Pago:

El pago se hará en base del precio unitario por m³ de concreto vaciado, dicho precio incluirá el de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, etc.

Método de Construcción:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Se considerarán los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

- | | | |
|----|--|----------|
| A. | Columnas, muros, costado de vigas y zapatas | 02 días |
| B. | Fondo de losas de luces cortas | 10 días |
| C. | Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas | 21 días |
| D. | Fondo de viga de luces cortas | 16 días. |
| E. | Ménsulas o voladizos pequeños | 21 días. |

La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de Medición:

Se considerará como áreas de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado.

Forma de Pago:

El pago de los encofrados se hará en base del precio unitario por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

04.02.00 ACERO PARA ZAPATAS, COLUMNAS, VIGAS, LOSA ALIGERADA Y ESCALERA**Descripción:**

La armadura de refuerzo se refiere a la habilitación del acero en barras según lo especificado en los planos estructurales.

Método de Construcción:

Todas las barras, antes de usarlas deberían estar completamente limpias, es decir libre de polvo, pintura, oxido, grasas o cualquier otro material que disminuya su adherencia.

GANCHO STANDAR.

- a) En barras longitudinales.
 - Doble de 180 ° más una extensión mínima de 4db al extremo libre de la barra.
- b) En Estribos.
 - Doble de 135 ° más una extensión de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90 ° o 135 ° más una extensión de 6 db.

DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADOS

- a) En barras longitudinales.
 - El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:
Barras Ø 3/8" a Ø 1"
Barras Ø 1 1/8" a Ø 1 3/8"

B) En Estribos.

- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a;
Estribos Ø 3/8" a Ø 5/8"
Estribos Ø 3/4" a mayores

DOBLADO DEL REFUERZO

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Supervisor.

COLOCACIÓN DE REFUERZO

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias.

LÍMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado.

El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, sin exceder de 45 cm.

EMPALMES DEL REFUERZO

Los refuerzos se deberán empalmar preferentemente en zonas de esfuerzos bajos, las barras longitudinales de columnas se empalmarán de preferencia dentro de los 2/3 centrales de la altura del elemento.

Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requerirán o permitan los planos de diseño o cuando lo autorice el Inspector.

En general se debe respetar lo especificado por el RNC.

Método de Medición:

Se tomará en cuenta los dobleces, los empalmes, los desperdicios y las medidas que estipulan los planos de estructura verificado por el Ingeniero Inspector en coordinación con el Ingeniero Supervisor.

Forma de Pago:

Será pagado por el precio unitario de contrato por kilogramo (kg). Este precio y pago se considerará compensación por toda mano de obra, materiales e imprevistos necesarios a la ejecución de la obra.

05.00.00 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA**05.01.00 MURO DE SOGA CON LADRILLO MACIZO TIPO IV (09X13X24)
ASENTADO CON MORTERO C: A 1:4****Descripción**

Comprende la Construcción de muros de albañilería utilizando ladrillo macizo de concreto tipo IV (9 x 13 x 24 cm) o similar, unidos con mortero de cemento, arena y dispuestos de una manera tal que el ancho del ladrillo coincida con el espesor de los muros.

Ejecución.

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiéndose supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas.

- a. Que los muros se construyan a plomo y en línea.
- b. Que todas las juntas horizontales y verticales, queden completamente llenas de mortero.
- c. Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10mm y el promedio 15mm.
- d. Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre.
- e. Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del reemplado no excederá la fragua inicial del cemento.
- f. El mortero será preparado solo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.
- g. Que no se asiente más de 1.20m de altura de muro en una jornada de trabajo.
- h. Que no se atenta contra la integridad del muro recién asentado

Método de medición

Se realizará en metros cuadrados (m²).

Forma de pago

Esta partida será pagada de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos.

06.00.00 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

REVOQUES.

Tarrajeos

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, cielorraso y otros elementos, salvo indicaciones en parámetros en interiores o exteriores, etc. Durante el proceso contractivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustando los perfiles a las medidas terminadas, indicadas en los planos.

La mano de obra y materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla en exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad.

El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

06.01.0 TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES DE MEZCLA 1:5 E=1.5 CM (INC. COL. EMP.)

Descripción

Partida referida al tarrajeo con mortero de cemento arena, en proporción 1:5 y con un espesor de 1.5 cm; de todos los muros interiores y exteriores, dejando expedito para su posterior pintado.

Método de ejecución

Se ejecutará en función a lo establecido en el Ítem 02.01.02 Revoques, Enlucidos y Molduras, en función a las especificaciones y detalles de los planos y la aprobación de la supervisión.

Será ejecutado con mezcla de 1:5 de cemento y arena, para asegurar su verticalidad deberá hacerse previamente cintas con mezcla pobre, las mismas que serán picadas una vez que hubieran servido para apoyar las reglas, rellenándose el espacio dejado con mezcla definitiva.

Método de medición

El método de medición será por metro cuadrado (m²) de áreas de tarrajeo de muros interiores y exteriores, obtenidos del ancho la longitud por la altura del muro; según le indica los planos y aprobados por la supervisión.

Bases de pago

Se efectuará el pago al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²) de muros tarrajados; dicho precio y pago comprende la compensación total por mano de obra, materiales herramientas, equipos e imprevistos que presenten.

07.00.0 CIELORRASO Y REVESTIMIENTO DE FONDO DE ESCALERA

07.01.00 CIELORRASO CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA C: A 1:4

Descripción

Estos revoques tienen como función cubrir la estructura de concreto en losas aligeradas, realizada con cemento-arena fina en proporción 1:4, en espesor promedio de 2 cm.

Modo de ejecución de la partida

Acerca de los materiales

En los cielorrasos ha de cuidarse mucho la calidad de la arena. No deberá ser arcillosa, será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa. Libre de materias orgánicas y salitrosas.

Preparación del sitio

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el cielorraso con mezcla. Se limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente la mezcla cemento-arena.

Normas y procedimientos que regirán la ejecución de los revoques

Se conseguirán superficies planas y derechas. La superficie quedará bien aplanada y uniformemente repartida. No se admitirá ondulaciones ni vacías.

Se extenderá la mezcla igualándola con la regla, después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando nuevamente y con cuidado la paleta de madera o mejor la llana de metal.

Esta operación debe hacerse antes de que se seque del todo el enfoscado y refrescándolo con agua, mediante una brocha. El espesor mínimo del enlucido será de 1.5 cm.

Metodo de medición

La unidad de medición es por metro cuadrado (m²), se medirá el área neta en verdadera magnitud.

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por metro cuadrado (m²) y de acuerdo al precio contratado que figura en el presupuesto.

08.00.0 PISOS Y PAVIMENTOS

08.01.00 PISO DE CONCRETO =2", PULIDO SIN COLOREAR

Descripción

Comprende los trabajos de construcción de falso piso, conformado por cemento y hormigón en una proporción de C:H = 1:8 y espesor de 5.00 cm, en todos los ambientes cuyos pisos están sobre el terreno natural y deberán ser ejecutados inmediatamente después de haber vaciado los sobre cimientos.

Modo de ejecución de la partida

El terreno se excavará y eliminará el material orgánico; se compactará humedeciendo hasta lograr una compactación al 80% Proctor Modificado. Previo al llenado se deberán colocarse las tuberías y accesorios que quedarán empotrados; la superficie del falso piso será plana, nivelada, rugosa y compacta de manera que asegure una buena adherencia con el piso definitivo. Después de su endurecimiento inicial se humedecerá eventualmente la superficie del falso piso, sometiéndola así a un curado adecuado de tres a cuatro días mínimo. Las superficies donde se va a colocar el piso estarán totalmente limpias, niveladas y compactas. En el caso de existir pendientes en exteriores, para la evacuación de aguas lluvias, el relleno previo estará conformado de forma tal que

observe estas pendientes. Por efectos de retracción del hormigón en considerables áreas de piso, es conveniente la construcción y/o colocación de juntas de dilatación.

Método de medición

La unidad de medición es por metro cuadrado (m²), obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero supervisor.

Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por metro cuadrado (m²) y de acuerdo al precio contratado que figura en el presupuesto.

09.00.00 CONTRAZÓCALOS Y ZÓCALOS

Se correrá nivel para que la altura del zócalo sea perfecta y constante.

Los revestimientos serán de mayólica nacional de primera de 0.20x0.20m y el espesor será entre 6.5mm y 8mm; de color entero, se utilizará color blanco y según el diseño de los planos.

La capa de asentamiento se colocará empleando cintas para lograr una superficie plana vertical.

Las superficies se limpiarán y humedecerán haciéndose un tarrajeo con mortero, cemento, arena de proporción 1:3 arañado con clavo que servirá de base para el enchape. Las mayólicas previamente mojadas se pegarán en hileras perfectamente horizontales y verticales con mortero 1:1, cemento-arena fina sobre el tarrajeo preparado. Se cuidará de no dejar vacíos, rellenándose todo intersticio. Quedará un plano vertical perfecto.

En los casos de elementos estructurales de concreto será menester haber previsto en la etapa constructiva el asegurar la necesaria rugosidad de la superficie, así como crear juntas de construcción entre paramentos de ladrillos y de concreto.

Las juntas de las hiladas verticales y horizontales serán de 1.5mm como máximo y la fragua será hecha con polvo de porcelana, antes de fraguar la mezcla las juntas deben ser saturadas con agua limpia.

El acabado presentará una superficie homogénea y limpia, con juntas perfectamente alineadas sin resquebrajaduras, fractures, u otros defectos. Las vueltas salientes del zócalo se harán empleando mayólicas terminales.

La unión del zócalo con el piso será en ángulo recto. En el caso de usar cartabones las piezas deberán ser cortadas a máquina y no presentarán resquebrajaduras, fracturas, u otros defectos.

10.00.00 CARPINTERÍA DE MADERA

Generalidades

Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicadas como madera, ya sea interior a exterior.

Para zonas cercanas al mar se debe usar carpintería de madera tanto para las puertas coma para las ventanas.

Madera

Se utilizará exclusivamente cedro nacional, primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

Preservación

Toda la madera será preservada con Pentano clorofenol, pintura de plomo o similares, teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va a tener acabado natural, igualmente en el momento de corte y en la fabricación de un elemento, en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar. Es exigencia del ingeniero Supervisor que la madera se reciba así en la obra.

Secado

Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

Elaboración

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Puertas y Ventanas

Las uniones en las ventanas y puertas deben ser espigadas, y coladas.

Las aristas de los marcos y bastidores de puertas y ventanas deben ser biselados. Los paneles de las puertas serán de cedro de $\frac{3}{4}$ " según planos.

El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra.

Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado listo para recibir su acabado final.

11.00.00 CERRAJERÍA

Este acápite comprende la selección y colocación de todos los elementos de cerrajería y herrería necesarios para el eficiente funcionamiento de las puertas, divisiones, ventanas, etc., adoptando la mejor calidad de material y seguridad de acuerdo a la función del elemento. En general y donde no se indique lo contrario será de acero pesado y el acabado de aluminio anodizado.

Bisagras

Todas las bisagras serán de acero aluminizado pesado de 4" en general, cada hoja de puerta llevará 4 bisagras.

Protección de Material

Al entregar la obra se deberá tener especial cuidado en que las puertas estén bien niveladas, para garantizar el buen funcionamiento.

Después de la instalación y antes de comenzar el trabajo de pintura, se procederá a defender todas las orillas y otros elementos visibles de cerrajería tales como escudos, rosetas y otras, con tiras de tela debidamente colocadas o papel especial que no afecte el acabado.

Antes de entregar la obra se removerá las protecciones y se hará una revisión general del funcionamiento de todas las cerrajerías.

12.00.00 PINTURA

Generalidades

Deberá tenerse en cuenta el Cuadro de Acabados, el cual asigna calidades por ambientes.

a) Preparación De Las Superficies

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado.

En general se pintará todas las superficies interiores de albañilería, carpintería de madera y metálica.

Las superficies exteriores conformadas por muros cara vista deberán ser barnizadas a excepción de obras cercanas al mar en la que los muros deberán ser tarrajeados por ambas caras.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

b) Calidades

Se especifican en el cuadro de acabados. Así como también el color.

Con relación a la calidad de las pinturas látex estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a 45 m²/gln 01 mano, % sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad (KU a 250C) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado.

En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos.

El Sellador para Muros basado en látex acrílico.

Las superficies que llevan pintura al óleo, se les imprimirá con Sellador a base de una solución de caucho sintético resistente a superficies alcalinas como el concreto cemento o yeso, asimismo deberá ser resistente a la saponificación que es una reacción química entre la superficie de concreto altamente alcalina y los ácidos grasos de aceites modificantes en los esmaltes óleo alquídicos.

La pintura óleo a utilizar deberá ser de acabado mate, formulado a base de resinas alquídicas de excelente adherencia y resistencia al lavado, con Un % de sólidos en volumen de 36 a 40.

El Barniz para madera deberá ser formulado a base de resinas alquídicas sintéticas de alta calidad, de secado rápido y acabado brillante, % de sólidos en volumen de 25 a 35, color transparente.

c) Superficie Tarrajeados Y Albañilería

Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Ingeniero Inspector.

No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado. La operación podrá hacerse con brocha, pulverizantes o rodillos, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

13.00.00 APARATOS SANITARIOS Y COLOCACIÓN

Aparatos Sanitarios

a) W.C. de Tanque Bajo

Serán de losa vitrificada blanca, nacional de primera calidad con asiento y tapa y con accesorios interiores de plástico pesado irrompible, la manija de accionamiento será cromado al igual que los pernos de anclaje al piso.

b) Lavatorios

Serán de loza vitrificada blanca nacional de primera calidad, de 20" por 17" con una llave cromada de 1/2", cadena y tapón trampa P" será cromada de 1 1/2" de diámetro. En los módulos de servicio (Lavandería) y en la cocina serán de acero inoxidable nacional, con grifería tipo bar cromada, Según proyecto.

c) Duchas

Las duchas serán de canastilla cromada y rejilla de bronce, el brazo será de fierro galvanizado, llevará además una válvula de bronce de 1/2" de diámetro, cromada para el control.

d) Las llaves para los lavatorios y lavaderos deberán ser:

- Llave de Lavatorio Standard y
- Llave de Lavadero Standard con pico giratorio

Y tener el mecanismo de cierre de ASTA FIJA — PISTON, fabricadas en bronco macizo cromado.

Aparatos Sanitarios –Colocación

a) Inodoros

Se coloca la taza WC en el lugar donde va a ser instalada y se marcan los huecos en los que irán alojados los pernos de sujeción. Estos huecos tendrán una profundidad no menor de 2" y dentro de ellos irán los tarugos de madera. La tubería PVC deberá sobresalir del nivel del piso terminado lo suficiente para que embone en la ranura del aparato.

Luego se asegura el aparato mediante un anillo de masilla que cubra toda la ranura en forma tal que quede un sello hermético.

Colocada la taza en un sitio, se atornilla los pernos que aseguran la taza al piso.

b) Duchas

Las duchas serán do canastillas cromadas y rejilla de bronce.

El brazo de fierro galvanizado ira conectado a la salida de agua, debiendo llegar en este punto una arandela que cubra la salida. La llave cromada se engrasará antes de entrar la ducha en servicio.

c) Lavaderos de Acero inoxidable

Los lavaderos se ubicarán de manera tal que tanto el punto de agua como de desagüe queden centrados, sea cual fuera La ubicación del lavadero, deberá apoyarse de tal manera que se asegure su estabilidad, los tubos de abasto de agua serán cromados y flexibles.

d) Prueba do los Aparatos Sanitarios

Terminado Los trabajos de instalación de los aparatos sanitarios se procederá a efectuar la prueba de los mismos y de sus accesorios de agua y desagüe, de manera individual Deberá observarse un funcionamiento satisfactorio.

14.00.00 INSTALACIONES SANITARIAS

Redes de Agua

a) Tuberías Y Accesorios

Según indique los planos se empleará tubería de Fierro Galvanizado o tubería de PVC, para una presión de trabajo de 150lb/pulg² y uniones de simple presión y/o roscadas.

Los accesorios serán preferentemente de fierro galv. Roscado del tipo reforzado para una presión de trabajo de 150lb/pulg².

La unión entre tubos será ejecutada utilizando como impermeabilizante cinta teflón o pegamento especial de primera calidad para tuberías PVC de unión roscada o embone respectivamente no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase.

b) Red General (Instalación)

La red general de agua potable se instalará de acuerdo a los trazos diámetro y longitud indicados en los planos respectivos, e ira enterrada en el suelo a una profundidad media de 60cm.

c) Accesorios de la Red

La red de agua estará prevista de las válvulas y accesorios que se muestra en los planos respectivos y especialmente de uniones universales a fin de permitir su fácil remoción.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos, no permitiéndose por ningún motivo tubos doblados a La fuerza, asimismo los cambios de diámetro se harán con reducciones.

d) Ubicación de la Red

Las tuberías de agua deberán estar colocadas lo más Lejos posible de las de desagüe siendo las distancias libres mínimas (Reglamento Nacional de Construcción).

e) Red interior (instalación)

La Red interior de agua potable se instalará siguiendo Las indicaciones de Los planos de detalle que se acompaña.

Los ramales en Los baños y demás servicios irán empotrados en Los muros y Los pisos. En el primer caso la tubería deberá instalarse dentro de una canaleta practicada en el muro en bruto, cuya profundidad deberá ser La estrictamente necesaria para que el tubo quede cubierto por el acabado.

f) Válvulas

Las Válvulas de interrupción serán del tipo de compuerta de bronce pesada, para unión roscada y 150 lbs. Por pulgada cuadrada de presión de trabajo.

En general, Las válvulas de interrupción se instalarán en la entrada de todos Los baños, servicios generales, en todos los lugares de acuerdo con Los planos.

Las válvulas de interrupción de entrada a Los baños serán instaladas en cajas de madera empotradas en Los muros y entre dos (2) uniones universales, las cajas serán de las siguientes dimensiones:

Tubería f 1/2 " a 3/4" caja 0.15x0.30m

Tubería f 1 " a 1 1/2" caja 0.20x0.30m

g) Desinfección en las Tuberías de Agua

Después de probar la red general de agua ésta se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente.

El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de soluciones de hipoclorito de calcio.

Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agentes desinfectantes a 50 partes por millón de cloro activo. Después de por lo menos tres horas de haber llenado las tuberías se comprobará en los extremos de la red el contenido de cloro residual.

Si el cloro residual acusa menos de 5 partes por millo se evacuará el agua de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección.

Cuando el cloro residual está presente en una proporción mínima de 5 partes por millón la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará las tuberías con agua potable hasta que no queden trazas del agente químico usado.

Red De Desagüe

a) Red General

La red general de desagüe estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano de esta red.

Cualquier modificación, por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicada al ingeniero Supervisor.

b) Pendientes y Diámetro de la Tubería

Serán las que se indique en los planos respectivos.

c) Redes interiores

La tubería a emplearse en las redes interiores de desagüe será de plástico PVC del tipo liviano (SAL) con accesorios del mismo material y uniones espiga, campana sellada con pegamento especial. La tubería de ventilación será del mismo material que el desagüe, la tubería y accesorios que se usen en la obra no deberá presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible. Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes. Salvo especificaciones

anotadas en el plano, las tuberías irán empotradas en la losa del piso, debiendo realizarse las pruebas hidráulicas antes del vaciado de la losa. La instalación en muros deberá hacerse en vacíos o canaletas en la albañilería de ladrillo, no debiendo por ningún motivo romperse el muro para colocar la tubería, tampoco se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

d) Ventilación

La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará 30 cm., sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material.

e) Salidas

Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en el plano, debiendo rematar las mismas en una unión a cabeza enrasada con el plomo bruto, de la pared o piso.

f) Sumideros

La limpieza de los ambientes de servicios higiénicos se hará por medio de canaletas y su recolección, por sumideros conectados a la red de desagüe, con su respectiva trampa "P", (de idéntica manera las duchas).

Estos sumideros se instalarán con rejillas de bronce, removibles de las dimensiones indicadas en los planos.

g) Prueba de Tuberías

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas.

Consistirá en llenar con agua las tuberías después de haber taponado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos durante 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

15.00.00 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Generalidades Materiales

Cualquier trabajo, material o equipo que no se mencione en las especificaciones pero que aparezca en los planos o metrados o viceversa que sea necesario para completar las instalaciones eléctricas serán suministrados, instalados y aprobados por el contratista sin costo alguno para el Contratante, así como cualquier detalle menor de trabajos y

materiales que no se muestre en los planos, especificaciones y metrados, pero que sean necesarios para las instalaciones, deberán ser incluidos en el trabajo del contratista.

El contratista notificará por escrito al ingeniero Supervisor de cualquier material o equipo que se indique y que considere inadecuado o inaceptable de acuerdo a las leyes, reglamentos u ordenanzas de autoridades competentes, así como de cualquier trabajo que sea necesario y que haya sido omitido, en caso contrario el Contratista asumirá el costo de los mismos.

Trabajos

Cualquier cambio, innovación o variación de lo especificado en planos deberá ser aprobado previamente por el ingeniero Supervisor.

En obra se ubicará exactamente las salidas que en plano sean aproximadas.

En planos se explica el número, calidad, ubicación, accesibilidad y otras indicaciones que deberán seguirse exactamente y ordenadamente.

Los interruptores nunca se ubican detrás de las puertas sino cuidando la fácil operatividad al abrirse estas.

Instalaciones Comprendidas Y Sus Límites

Estas especificaciones técnicas comprenden:

- El ducto para el ingreso del cable de suministro del concesionario local desde límite de propiedad del terreno hasta la caja toma o medidor.
- La conexión desde la caja toma hasta el Tablero General.
- Las instalaciones de tuberías y cajas para el sistema de teléfonos, intercomunicadores, timbres y alta voces.
- El suministro o instalación de botones de timbre campanillas y zumbadores a todo costo.

Cajas.

a. Cajas Metálicas

Las cajas metálicas de paso serán del tipo liviano fabricado con planchas de 1/32" de espesor (mínimo), octogonales de 4"x1 1/2" profundidad con perforaciones 1/2" llevarán tapas ciegas aseguradas con dos tornillos Stowbolt.

Las cajas para alumbrado serán de fierro galvanizado octogonales de 4"x1 1/2" con planchas de 1/32" de espesor (mínimo) con perforaciones de 1/2".

Las cajas para interruptores y tomacorriente serán rectangulares de 4"x2 ½"x1 1/8" de profundidad del tipo liviano de fierro galvanizado fabricados con planchas de 1/32" d2 espesor (mínimo).

b. Cajas No Metálicas

Cuando se usa las instalaciones visibles sobre aisladores, los conductores deberán entrar a la caja a través de huecos individuales.

Conductos

Las tuberías empotradas se colocarán en paredes y pisos durante la construcción, serán de plástico liviano P.V.C. SEL, con espesor mínimo de pared establecidos en el Código Eléctrico del Perú. Art. 13-70.

Las tuberías y accesorios de Poli cloruro de vinilo PVC no plastificado a utilizar corresponden al Standard Europeo Liviano (SEL) para instalaciones domiciliarias, la misma que deberá cumplir la norma técnica nacional 399.006

Diam	Nominal	Diam Ext.	Espesor	Peso	Longitud
Pulg	mm	mm	mm	Kg/ml	m
5/8"	13	15.90	1.10	0.07	3
3/8"	15	19.10	1.20	0.09	3
1"	20	25.40	1.30	1.14	3

Conductores

b. Conductores en Tuberías

El conjunto de conductores que comprende el circuito tanto para iluminación como para fuerza deberá ser de alambre unipolar de cobre eléctrico del 99.99% de conductibilidad con aislamiento TW de material plástico adecuado para 600 voltios.

Los conductores a utilizar deberán cumplir con la norma de fabricación ASTM B3 y B8 para el conductor y la norma ITINTEC 370.048 para el aislamiento, deberán resistir una temperatura de operación de 60 °C y una tensión de diseño de $E_0/E=450/750V$.

c. Conductores Visibles

Se usarán los de tipo biplástico (previamente aprobado por el inspector) de calibre 2x2.5mm², se usarán, en general se deberán respetar las indicaciones vertidas en los planos respectivos.

Posición de Salida

La posición de salida respecto al nivel de piso terminado será como se indique a continuación.

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| a. Tablero de distribución | 1.80m SNPT. |
| b. Interruptor alumbrado | 1.40m SNPT. |
| c. Botos de timbre | 1.50m SNPT. |
| d. Zumbador | 2.50m SNPT. |
| e. Tomacorriente | 1.1 y 0.40 m SNPT. |
| f. Teléfono | 0.40m SNPT. |

Interruptores – Tomacorrientes.

Los interruptores serán del tipo para empotrar, salvo indicaciones contrarias encontradas en planos. Los tomacorrientes serán 10^a del tipo Universal Doble Las placas a usarse serán de baquelita, color marfil, salvo indicaciones contrarias indicadas en planos.

Tablero De Distribución General

Los tableros de distribución estarán formados por los siguientes elementos: caja, marco con tapa, chapa y barras. La caja será galvanizada según se indica en el Presupuesto Base, para empotrar en la pared y con el espacio suficiente para la instalación de los interruptores, barras y para ejecutar el alambrado. En las cajas de madera tendrán perforaciones de acuerdo a los circuitos de distribución. La tapa será de plancha galvanizada y con chapa de seguridad de calidad Forte o similar.

Línea de Tierra

Se instalará cuando se indique en los planos desde los tableros hasta los tomacorrientes y salidas de fuerza o especiales. En el tablero se conectarán a las barras destinadas para tal fin.

Pozo a Tierra

Se ejecutará el pozo de tierra que se detalla en el plano respectivo y el cableado de bajada a la barra correspondiente en el tablero hasta el pozo de tierra.

ANEXO N° 05: Análisis de casos.

Ingenio Agroindustrial Santa Lucía EIRL – (antes Agroindustrias San Juan)

Ubicación: Calle Integración N° F1 Asentamiento Santa Lucía-Morales.

Representante Legal: Roger S. Manosalva Cubas.

Turnos Laborales: 4 Turno

Personal: 6

Maquinas existentes: 01 tolva (capacidad de 16 Tn.), 01 Pre – limpiadora, 04 Silos de almacenamiento, 01 horno, 01 secadora (capacidad 40 Tn. Por turno), 01 Descascaradora, 01 Mesa paddy, 01 Pulidora, 01 clasificador, 01 Selectora, 01 Embazadora.

Producción (cantidad): Secadora: (120 Tn. Al día). Producción: 1500 sacos / día de 50 Kg. c/u.

Descripción de planta: La Molinera importa sus productos a las ciudades de Iquitos y Lima. Procesa las categorías del arroz como: arroz extra, superastro y superior. La planta procesadora trabaja las 24 horas al día, en turnos de 6 horas. La cascarilla de arroz era quemada en hornos para alimentar de energía a la secadora y la ceniza almacenada para ser utilizada como abono en los fundos de la misma empresa.

Ubicación

Fuente: Google Eart, 2015



Fuente: Foto propia, 2015





Molinera Tarapoto SRL.

Ubicación: Carretera a Oasis 1.3 - Morales

Representante Legal: José Arévalo Pérez

Turnos Laborales: 1 Turno

Personal: 6

Maquinas existentes: 01 Tolva, 01 silo, 01 Pre limpiadora, 01 Descascaradora, 01 Mesa paddy, 01 Pulidora, 01 zarandela, 01 Clasificadora.

Producción (cantidad): 800 sacos / día

Descripción de planta: La Molinera abastece a los distritos de Tarapoto y Morales. La molinera cuenta con secado al sol, dependiendo de la húmeda puede tardar entre 1 y 1 día y medio.

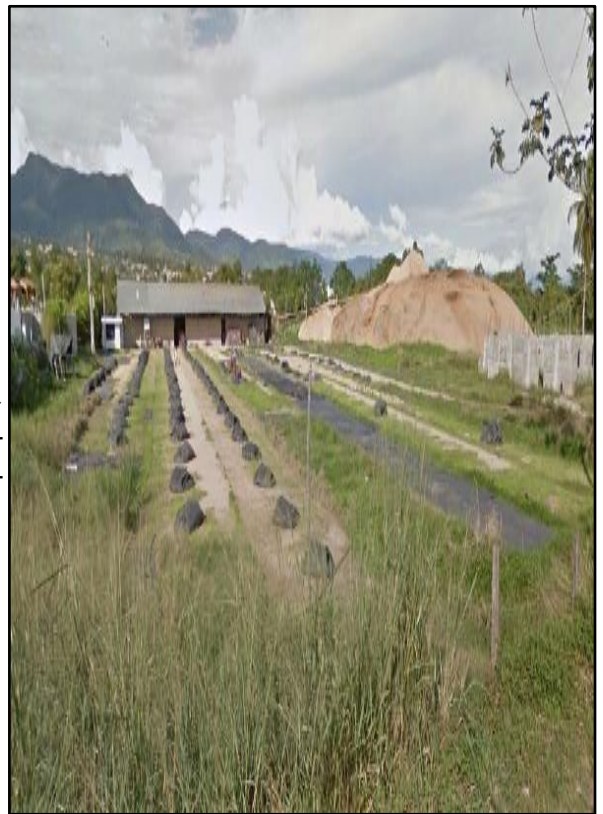
La cascarilla de arroz es almacenada en la intemperie y vendida para las empresas ladrilleras.

Ubicación

Fuente: Google Eart, 2015



Fuente: Foto propia, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Planta Rio Branco

Ubicación: Prolongación Av. Perú 925 - Morales

Representante legal: Frank Rengifo.

Turnos Laborales: 2 Turnos diarios.

Personal: la planta Piladora cuenta con 6 trabajadores en todo el proceso.

Maquinas existentes: 01 tolva, 01 Pre – limpiadora, 02 Silos de almacenamiento, 01 secadora (capacidad 80 Tn. Por turno), 01 Descascaradora, 01 Mesa paddy, 02 Pulidoras, 01 Pulidora de agua, 01 clasificador, 01 Selectora.

Producción (cantidad): Secado: 80 Tn. Por turno, Pilado 120 Tn por día.

Descripción de planta:

La cascarilla del arroz se utiliza para producir energía para la secadora en base al quemado en hornos, la cascarilla quemada se utiliza para abono en fundos de la misma empresa.

Dentro del proceso los sub productos como el arrocillo y el grano mediano son utilizados y/o procesados para su comercialización a menos costo.

El grano selecto tiene una venta directa a los proveedores

Ubicación

Fuente: Google Eart, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Planta Rey León

Ubicación: Carretera Fernando Belaunde Terry Norte Km. 8

Turnos Laborales: determinada por horas al día.

Personal: la planta Piladora cuenta con 5 trabajadores en todo el proceso.

Maquinas existentes: 01 tolva de 15 Tn, 01 Pre limpiadora, 06 silos de 40 Tn. Cada uno, Fajas Transportadoras, 01 Secadora de 40 Tn, 02 Silos de almacenamiento de 250 Tn. Cada uno, 01 Descascaradora, 01 Mesa paddy, 02 Pulidoras, 01 clasificador.

Producción (cantidad): 100 sacos por hora de 50 Kg. Cada uno.

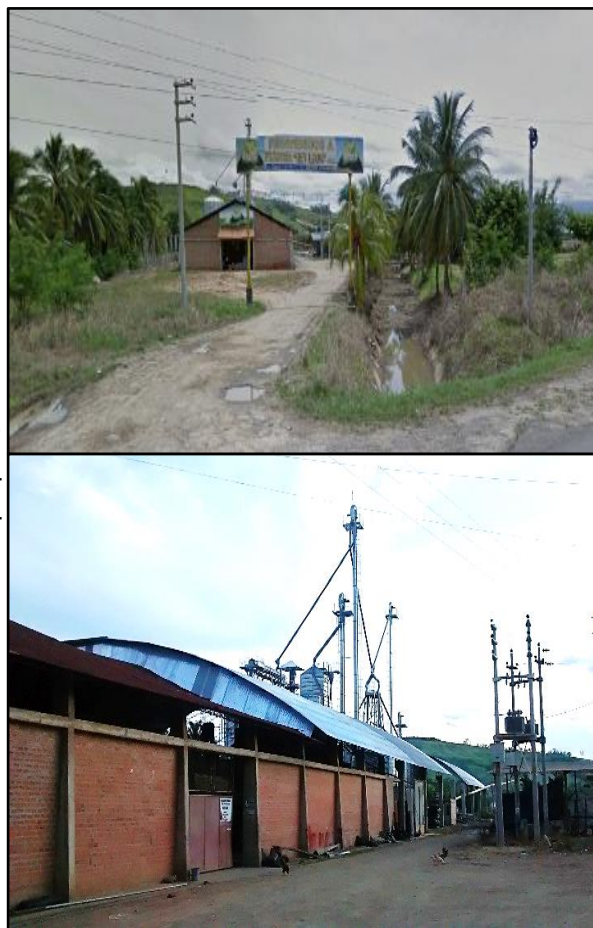
Descripción de planta: Dentro del proceso contaba con 2 áreas, la producción tradicional y el Secado con más tecnificación. La cascarilla de arroz era quemada en hornos para alimentar de energía a la secadora y la ceniza almacenada para ser utilizada como abono en los fundos de la misma empresa.

Ubicación

Fuente: Google Eart, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Fuente: Fotos propias. 2015



Planta Santa Clara

Ubicación: Prolongación Av. Perú 925 - Morales

Representante legal: Carretera Fernando Belaunde Terry Norte Km. 9

Turnos Laborales: 2 turnos.

Personal: 6 trabajadores.

Maquinas existentes: 01 tolva, 01 Pre limpiadora, 02 silos, 01 Descascaradora, 01 Mesa paddy, 02 Pulidoras, 01 Pulidoras de agua, 01 clasificador.

Producción (cantidad): 50 saco por hora de 50 Kg. Cada uno.

Descripción de la planta: La cascarilla de arroz es almacenada y luego vendida a las empresas ladrilleras. El proceso de secado se realiza al sol. Los días de secado pueden variar dependiendo de la humedad con que llega el arroz de las chacras.

Ubicación

Fuente: Google Eart, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Molinos Arcángel San Miguel EIRL

Ubicación: Carretera Fernando Belaunde Terry Km.12 – Cacatachi.

Representante Legal: Ing. Luis A. Ordoñez Sánchez.

Turnos Laborales: 1 Turno.

Personal: 2

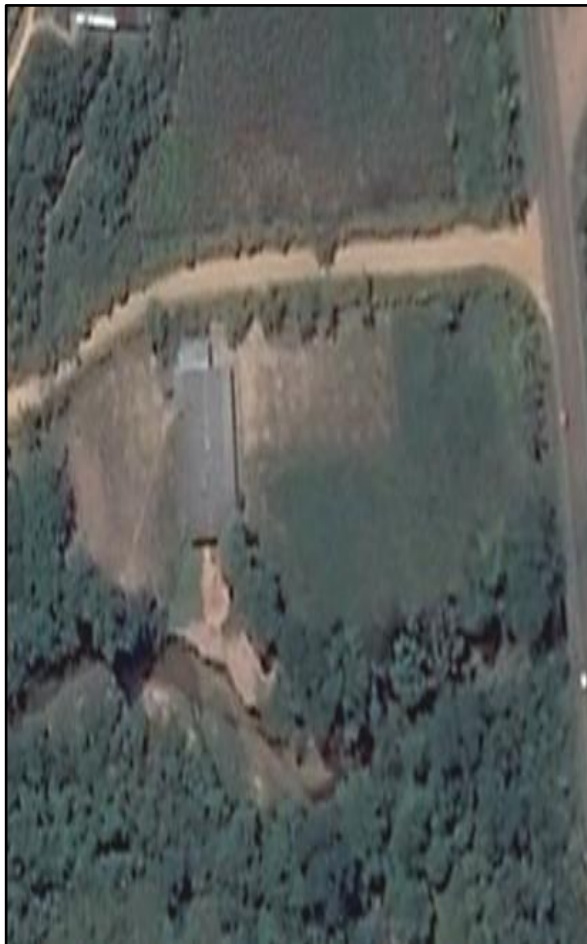
Maquinas existentes: 01 tolva, 01 Descascaradora, 01 mesa paddy, 01 Pulidoras, 01 clasificador.

Producción (cantidad): 12 sacos / día.

Descripción de planta: La Molinera solo Abastece a la zona del distrito de Cacatachi. La cascarilla era almacenada y luego vendida a terceros.

Ubicación

Fuente: Google Eart, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Planta el Consentido

Ubicación: Carretera Fernando Belaunde Terry Sur Km.4-Bda.Shilcayo.

Turnos Laborales: El programa diario es establecido por hora de trabajos.

Personal: 6 personas.

Maquinas existentes: 01 tolva, 01 Pre limpiadora, 01 Descascaradora, 01 Mesa paddy, 02 Pulidoras, 01 clasificador.

Producción (cantidad): 60 sacos por hora de 50 Kg. Cada uno.

Descripción de la planta: El secado se realiza en el sol. La cascarilla de arroz es almacenada y vendida a las empresas ladrilleras.

Ubicación

Fuente: Google Eart, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



Fuente: Fotos propias, 2015



ANEXO N° 06: Instrumento de recojo de información (encuestas y entrevistas).



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

**ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACION DE LOS DISTRITOS CON MAYOR
PRODUCCION DE ARROZ EN LA PROVINCIA DE SAN MARTIN**

Objetivo: Conocer la aceptación de la comunidad y los paradigmas que estos tienen con respecto a la propuesta de una nueva planta industrial procesadora de arroz.

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas antes de contestar. Marque con una (X) el casillero correspondiente a la respuesta escogida por Ud.

Preguntas:

1.- Datos Generales:

EDAD: **SEXO:** Masculino (...) Femenino (...)

2.- ¿Conoce usted que es una planta piladora de arroz?

Sí ☐

No ☐

3.- ¿Cómo califica usted la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín?

Excelente ☐

Buena ☐

Regular ☐

Mala ☐

Si la respuesta es mala o regular, marque con una (x) las alternativas que UD. considere que sean las razones de su calificación.

☐ Mala ubicación y emplazamiento de las plantas piladoras.

☐ Desperdicio del arroz cascara en los procesos industriales de pilado.

☐ Deficiente Infraestructura y mantenimiento de las instalaciones.

- ☐ Improvisación en el diseño de áreas y ambientes industriales sin criterios espaciales y funcionales.
- ☐ Escasa inversión en Investigación y Tecnología para adquirir Maquinarias y equipos industriales modernos de alta generación.
- ☐ Desaprovechamiento de los residuos del arroz pilado para reutilizarlo en la elaboración de nuevos productos derivados.
- ☐ Demora en la entrega del producto terminado.
- ☐ Alto costo en el pilado del arroz.

4.- ¿Cree usted que se desperdicia demasiada materia prima (arroz cáscara) en el proceso industrial del pilado del arroz?

Sí ☐

No ☐

5.- ¿Conoce usted algunos productos derivados del arroz que se ofrecen en el mercado de la provincia? Si la respuesta es SI marque con una (X) las alternativas de productos que consume con frecuencia, si la respuesta es NO pase a la pregunta

Sí ☐

No ☐

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Arroz Integral | <input type="checkbox"/> Cereal Integral de arroz. |
| <input type="checkbox"/> Harina Integral de arroz | <input type="checkbox"/> Fideos de arroz. |
| <input type="checkbox"/> Pan Integral de arroz. | <input type="checkbox"/> Licor de arroz. |
| <input type="checkbox"/> Galletas Integral de arroz. | <input type="checkbox"/> Aceite de arroz. |

6.- ¿Cree usted que sería de gran importancia para la provincia de San Martín el procesamiento de nuevos productos derivados del arroz?, si la respuesta es Si marque con una (x) las alternativas del porqué de su respuesta.

SI ☐

NO ☐

- ☐ Incrementaría las oportunidades en el sector laboral con más puestos de trabajo.

- ☐ Potencializaría económicamente el valor productivo del arroz.
- ☐ Aprovecharía al máximo el valor nutritivo del arroz cascara.
- ☐ Fomentaría las inversiones en cuanto a investigación y tecnología en el mercado agroindustrial del arroz.
- ☐ Mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado.
- ☐ Reutilizaría los residuos del arroz obtenidos de los procesos con fines lucrativos y medio ambientales.
- ☐ Ampliaría la oferta y demanda en el mercado local y el gusto selectivo de los consumidores.
- ☐ Contribuiría a mejorar en cierta medida la salud de las personas por ofrecerles productos más ricos en fibra y con menos grasas y carbohidratos

7.- ¿Cómo califica usted la infraestructura actual de las plantas piladoras de nuestra localidad?

Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐

Si la respuesta es mala o regular, marque con una (x) las alternativas que UD. considere que sean las razones de su calificación.

- ☐ Los ambientes no están bien iluminados ni tampoco bien ventilados.
- ☐ Los almacenes son muy reducidos.
- ☐ Hay deficiencia en los servicios de pilado.
- ☐ Los techos tienen goteras y se encuentran en mal estado
- ☐ Las estructuras se encuentran oxidados y no reciben mantenimiento
- ☐ Carecen de servicios generales como servicios higiénicos, vestidores y comedores para los trabajadores.

- ☐ Carecen de estacionamientos dificultando el tránsito vehicular
- ☐ El área de secado al aire libre perjudica la circulación de las personas.
- Los residuos acumulados de la cascarilla de arroz estorban en las
- ☐ instalaciones por ocupar espacio y dificulta la visibilidad.
- ☐ Carecen de instalaciones para el tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos.
- ☐ Ambientes inadecuados e improvisados que interfieren en las circulaciones y funciones administrativas y de producción.
- ☐ Escaso equipamiento de mobiliarios y espacios de entretenimiento.

8.- ¿Cree usted que las piladoras de arroz que operan en la localidad, contaminan nuestro medio ambiente de manera considerable?, si la respuesta es Si marque con una (x) las alternativas del porqué de su respuesta.

- Si ☐ No ☐ Tal vez ☐
- ☐ Producen muchos desperdicios sólidos que contaminan el suelo.
- ☐ Emanan demasiado dióxido de carbono por la quema indiscriminada de la cascarilla de arroz.
- ☐ Las maquinarias y equipos producen demasiados ruidos generando una contaminación acústica en el entorno.
- ☐ Contaminan las aguas de los ríos a causa de la ausencia de una planta depuradora de aguas residuales.

9.- ¿Cree usted que sería de gran importancia para el cuidado de nuestro medio ambiente y para la economía local una nueva planta industrial procesadora de arroz de mayor capacidad de pilado, con mayor producción de derivados y que reutilice sus residuos?

Sí ☐ No ☐

iii GRACIAS POR SU TIEMPO, LA INFORMACIÓN SERÁ DE GRAN AYUDA!!!



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

TRABAJO DE TESIS PARA EL GRADO DE TITULACION EN ARQUITECTURA

**ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS PRODUCTORES DE LAS PLANTAS PILADORAS
DE ARROZ DE LA PROVINCIA SAN MARTIN**

TEMA:

**DISEÑO ARQUITECTONICO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PROCESADORA
DE ARROZ EN LA PROVINCIA DE SAN MARTIN
REGION DE SAN MARTIN.**

Empresa:.....

Actividad Comercial:.....

RUC:.....

Dirección:.....

PREGUNTAS:

1. El Terreno donde se ubica la planta piladora de arroz es:

Propia () Alquilada () hipotecada () encargada ()

2. ¿Cuál es el área con la que cuenta su planta piladora de arroz?

- a) 500 – 1000 ()
- b) 1000 – 2000 ()
- c) 2000 – 3000 ()
- d) 3000 – 5000 ()
- e) 5000 a más ()

3. ¿Cree usted que el área de terreno con la que cuenta su Planta es la necesaria para el normal desempeño de sus funciones?

- Si ()
- No ()

¿Por qué?

.....

.....

.....

4. ¿En cuanto a la infraestructura de su planta piladora de arroz, es la adecuada y apropiada para cubrir todas las necesidades elementales de las instalaciones, tanto del personal como del visitante? (describa la razón o razones que UD. considere conveniente).

- Si ()
- No ()

¿Por qué?

.....

.....

5. ¿Qué otros tipos de productos son elaborados a base de arroz en su planta piladora?

.....

.....

6. ¿Cuál es la capacidad de producción de su planta piladora? Tn/año

.....

.....

7. ¿De qué otros lugares y provincias de la región proviene el arroz que ustedes procesan para brindar el servicio de pilado?

.....

.....

¿Por qué?

.....

.....

8. ¿Cuáles son los motivos por las que usted cree que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima (arroz cascara) a la región costa?

.....

.....

.....

9. ¿Cree usted que existe un déficit en la capacidad productiva del arroz pilado en las distintas plantas que operan actualmente en la provincia?

- Si ()
- No ()

.....

.....

.....

10. ¿Cree usted que el desarrollo de nuevos productos derivados del arroz contribuiría con la economía local y ampliaría el gusto selectivo de los consumidores en la Provincia de San Martín?

- Si ()
- No ()

¿Por qué?

.....

.....

.....

11. ¿Cree usted que una nueva planta procesadora de arroz que utilice de manera inteligente todos sus residuos obtenidos en el proceso industrial, mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado y contribuiría con el cuidado de nuestro medio ambiente?

- Si ()
- No ()

¿Por qué?

.....

.....

.....

12. ¿Cree usted que la nueva Planta Industrial Procesadora de Arroz de mayor capacidad y que reutilice sus residuos, beneficiaría a gran parte de la población agricultora, productora y consumidora de la región San Martín?

- Si ()
- No ()

¡¡¡GRACIAS POR SU TIEMPO, LA INFORMACIÓN SERÁ DE GRAN AYUDA!!!

ANEXO N° 07: Resultados de Encuestas y Entrevistas.

5.1. Resultados referentes a la encuesta n°01 dirigidas a la población de los distritos con mayor producción de arroz en la provincia de San Martín.

PREGUNTA N°01

1. Datos Generales: Para conocer la aceptación de la comunidad y los paradigmas que estos tienen con respecto a la propuesta de una nueva planta industrial procesadora de arroz en la Provincia de San Martín se procedió a encuestar determinadas personas mayores de 20 años, que consumen y comercializan el arroz pilado.

Fuente: Elaboración propia, 2015

01	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje %
	(20-29)años	103	27.40%
	(30-39)años	165	43.88%
	(40-49)años	70	18.61%
	(50-mas)años	38	10.11%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 48: Diferencia de edades, encuesta n°01

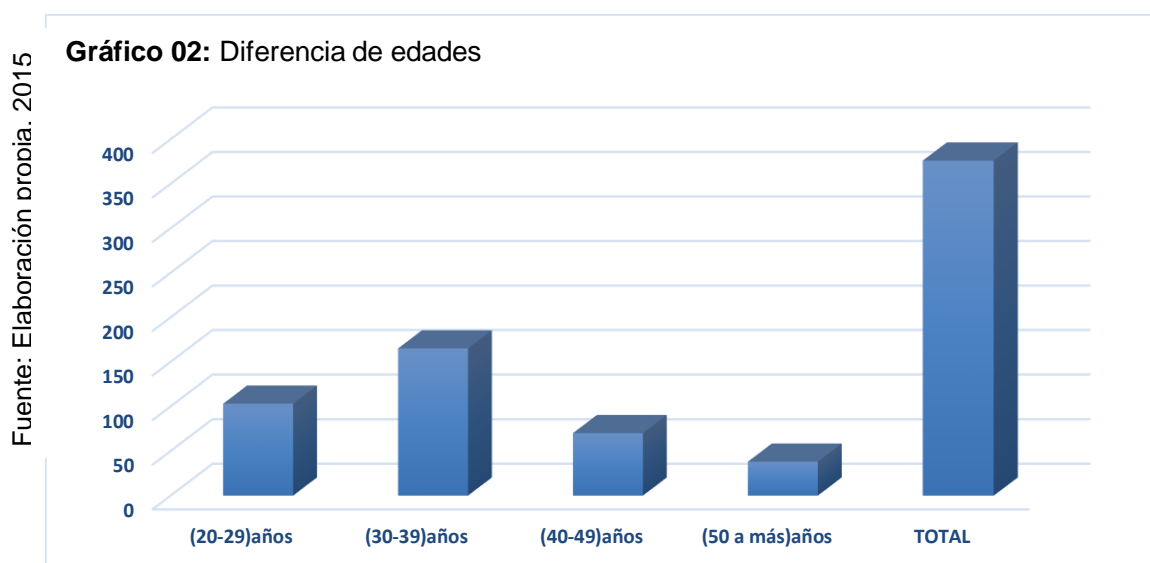


Gráfico 02: Diferencia de edades

Fuente: Elaboración propia. 2015

02	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje %
	Masculino	320	85%
	Femenino	56	15%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 49: Diferencia de sexos, encuesta n°01

Fuente: Elaboración propia, 2015

Gráfico 03: Diferencia de sexos

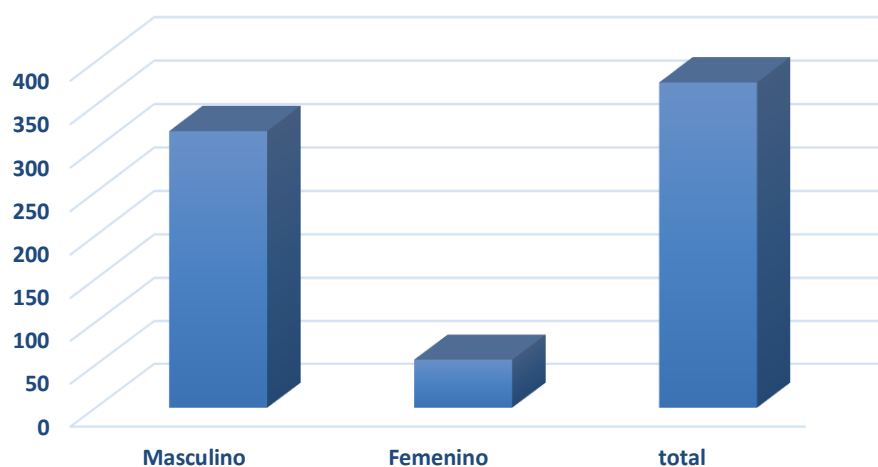


Gráfico 03: Diferencia de sexos

PREGUNTA N°02

2. ¿Conoce usted que es una planta piladora de arroz?

Fuente: Elaboración propia. 2015

03	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje %
	Si	362	96.27%
	No	14	3.73%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 50: Conocimiento de plantas piladoras, encuesta n°01

Fuente: Elaboración propia, 2015

Gráfico 04: Conocimiento de Plantas Piladoras

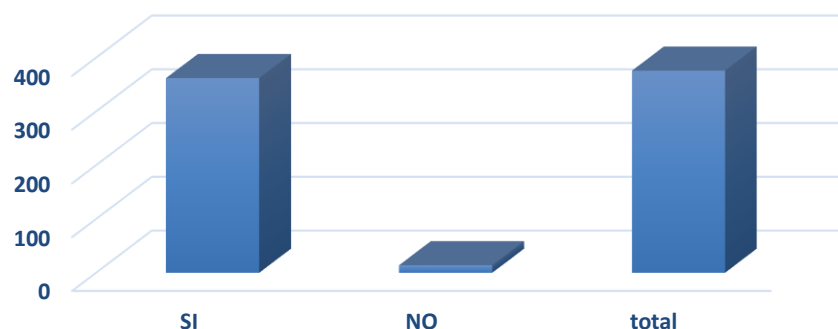


Gráfico 04: Conocimiento de Plantas Piladoras

PREGUNTA N°03

3. ¿Cómo califica usted la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martín?

Fuente: Elaboración propia, 2015

04	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje %
	Excelente	5	1.33%
	Bueno	24	6.38%
	Regular	105	27.93%
	Mala	242	64.36%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 51: Capacidad del arroz pilado, encuesta n°01

Fuente: Elaboración propia, 2015

Gráfico 05: Capacidad del arroz pilado

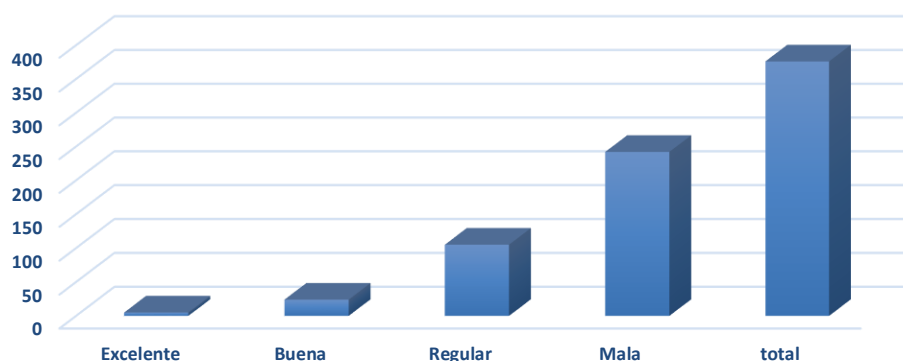


Gráfico 05: Capacidad del arroz pilado

PREGUNTA N°04

4. ¿Cree usted que se desperdicia demasiada materia prima (arroz cáscara) en el proceso industrial del pilado del arroz?

Fuente: Elaboración propia, 2015

05	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje %
	Si	277	73.67%
	No	99	26.33%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 52: Desperdicio de la materia prima, encuesta n°01

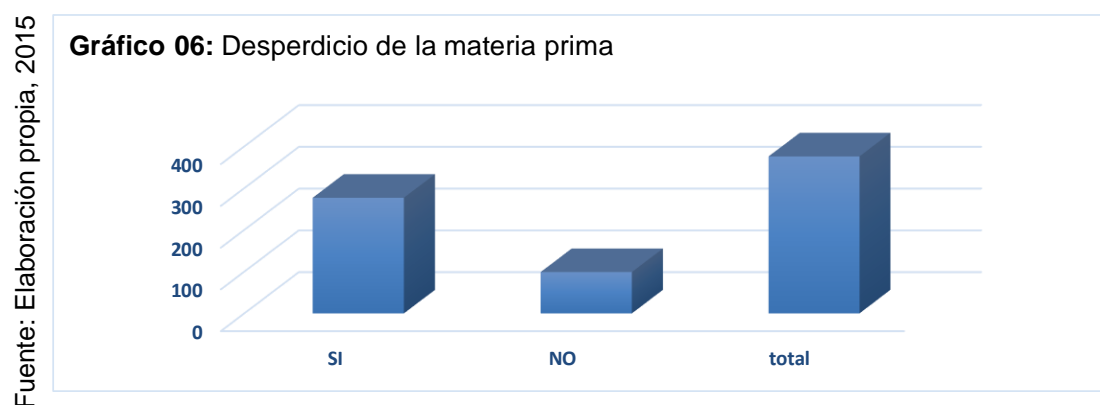


Gráfico 06: Desperdicio de la materia prima

PREGUNTA N°05

5. ¿Conoce usted algunos productos derivados del arroz que se ofrecen en el mercado de la provincia?

Fuente: Elaboración propia, 2015

06	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje %
	Si	112	29.78%
	No	264	70.22%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 53: Conocimiento derivados del arroz, encuesta n°01

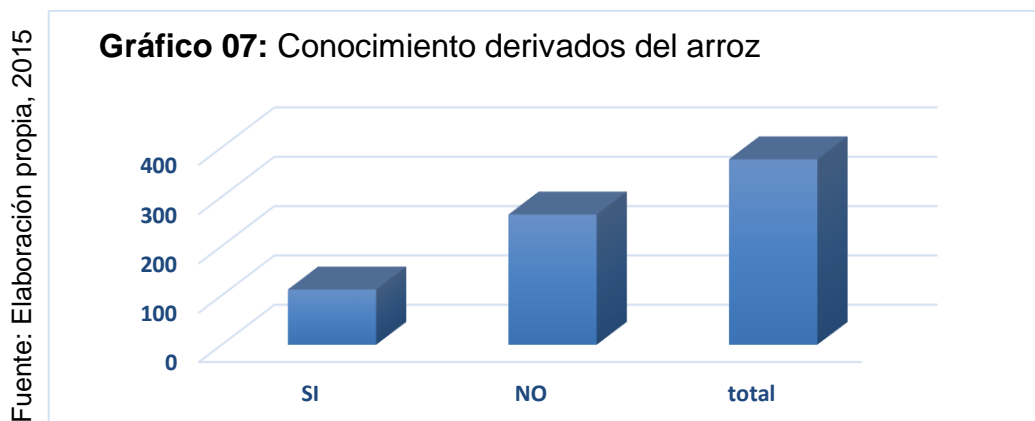


Gráfico 07: Conocimiento derivados del arroz

PREGUNTA N°06

6. ¿Cree usted que sería de gran importancia para la provincia de San Martín el procesamiento de nuevos productos derivados del arroz?

Fuente: Elaboración propia, 2015

07	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje
	Si	342	90.96%
	No	34	9.04%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 54: Importancia de nuevos productos, encuesta n°01

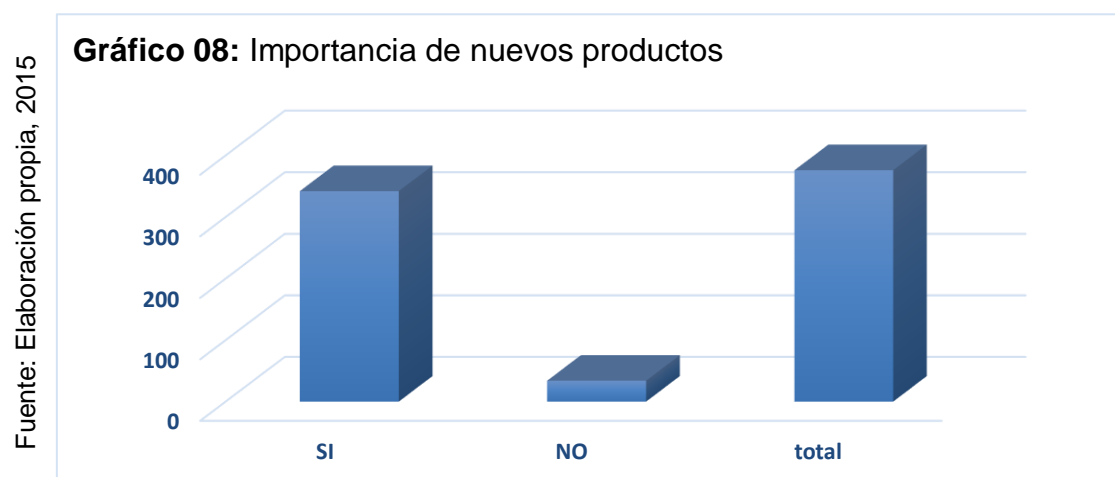


Gráfico 08: Importancia de nuevos productos

PREGUNTA N°07

7. ¿Cómo califica usted la infraestructura actual de las plantas piladoras de nuestra localidad?

Fuente: Elaboración propia, 2015

08	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje
	Excelente	27	7.19%
	Buena	41	10.90%
	Regular	214	56.91%
	Mala	94	25.00%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 55: Infraestructura de piladoras, encuesta n°01

Fuente: Elaboración propia, 2015

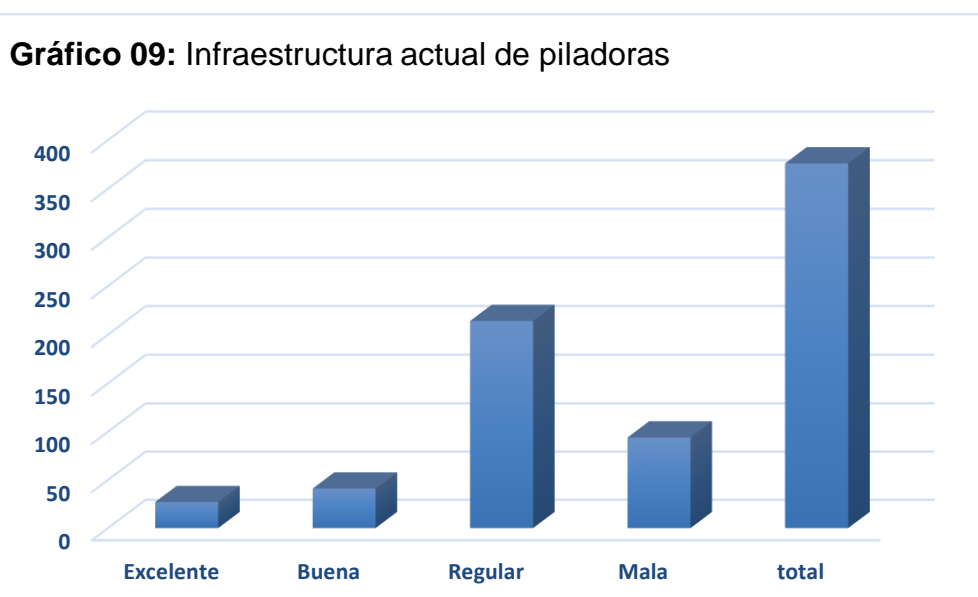


Gráfico 09: Infraestructura actual de piladoras

PREGUNTA N°08

8. ¿Cree usted que las piladoras de arroz que operan en la localidad, contaminan nuestro medio ambiente de manera considerable?

Fuente: Elaboración propia, 2015

09	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje
	Si	237	63.03%
	No	96	25.53%
	Talvés	43	11.44%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 56: Contaminación medio ambiental, encuesta n°01

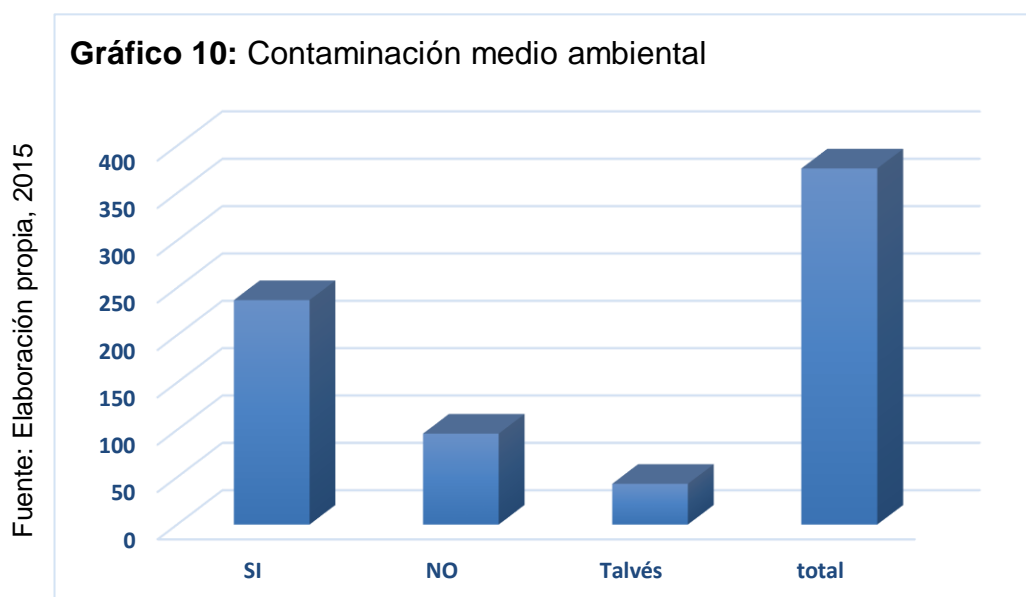


Gráfico 10: Contaminación medio ambiental

PREGUNTA N°09

9. ¿Cree usted que sería de gran importancia para el cuidado de nuestro medio ambiente y para la economía local una nueva planta industrial procesadora de arroz de mayor capacidad de pilado, con mayor producción de derivados y que reutilice sus residuos?

Fuente: Elaboración propia, 2015

10	Alternativas	Personas Encuestadas	Porcentaje
	Si	349	92.82%
	No	27	7.18%
	TOTAL	376	100%

Cuadro N° 57: Importancia de nueva planta, encuesta n°01

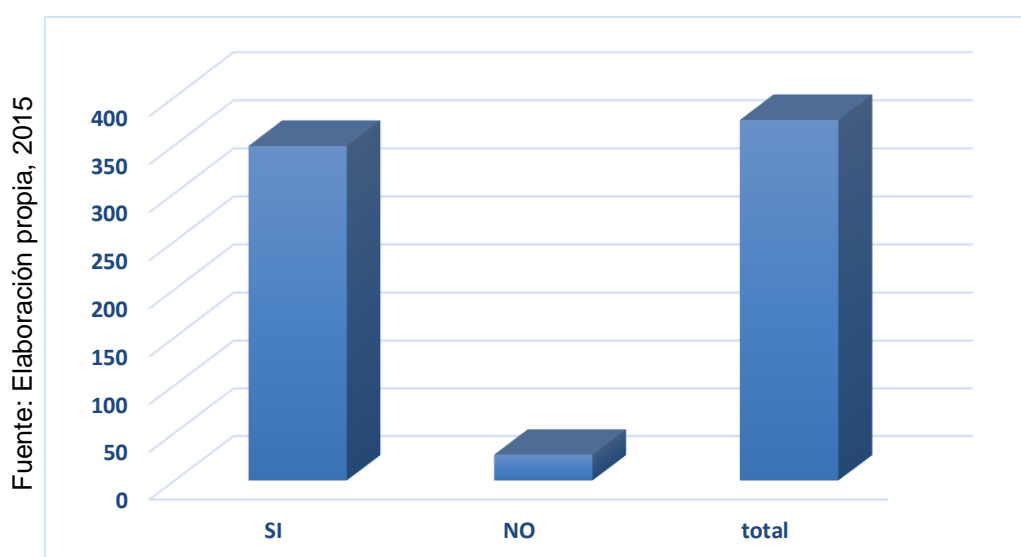


Gráfico 11: Importancia de nueva planta

5.2.Resultados referentes a las entrevistas dirigidas a los productores de las plantas piladoras de arroz de la provincia San Martín

Empresa : Inversiones corporativas Amazónicas S.A.C
Actividad Comercial : Pilado de arroz y servicio de Maquila
RUC : 20531296762
Dirección : Prolongación Av. Perú 925 – Morales

PREGUNTAS PARA EL PRODUCTOR/OPERARIO DE LA EMPRESA

13. El Terreno donde se ubica la planta piladora de arroz es:

Propia (X) Alquilada () hipotecada () encargada ()

14. ¿Cuál es el área con la que cuenta su planta piladora de arroz?

- f) 5000 – 10000 ()
- g) 10000 – 20000 ()
- h) 20000 – 30000 (X)
- i) 30000 – 50000 ()
- j) 50000 a más ()

15. ¿Cree usted que el área de terreno con la que cuenta su Planta es la necesaria para el normal desempeño de sus funciones?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Porque el diseño del proceso sigue una forma vertical que nosotros lo llamamos proceso por gravedad, esto permite ahorrar tiempo, energía y espacio en el proceso de elaboración del arroz en grano. Además, los ambientes que utilizamos son amplios para la capacidad de nuestra piladora, desde el secado en forma natural y las etapas de procesamiento.

16. ¿En cuánto a la infraestructura de su planta piladora de arroz, es la adecuada y apropiada para cubrir todas las necesidades elementales de las instalaciones, tanto del personal como del visitante? (describa la razón o razones que UD. considere conveniente).

• Si (X)

No ()

¿Por qué?

Porque el tipo de producto que nosotros procesamos es el arroz y sus variedades, por el momento no contamos con otro proceso derivado del mismo arroz, pero está en proyecto ampliar y renovar nuestra infraestructura porque cada año la producción aumenta y esperamos lograr cubrir con la demanda.

17. ¿Qué otros tipos de productos son elaborados a base de arroz en su planta piladora?

Ninguno, solo sacamos al mercado el arroz en sus diferentes variedades como arroz blanco, arroz integral, etc.

18. ¿Cuál es la capacidad de producción de su planta piladora? Tn/año

Al finalizar el año 2014 se procesó aproximadamente 17 000 Tn de arroz.

19. ¿De qué otros lugares y provincias de la región proviene el arroz que ustedes procesan para brindar el servicio de pilado?

De distrito de Cacatachi, Morales, San Hilarión y de la provincia del Dorado, distrito de San José de Sisa.

¿Por qué?

Por la buena calidad del proceso que nosotros les ofrecemos, contamos con maquinarias que le dan ese valor agregado, y limpieza al arroz, además por el tiempo que nos tomar en procesarlo, desde que llega a nuestras instalaciones, hasta su empaque.

20. ¿Cuáles son los motivos por las que usted cree que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima (arroz cascara) a la región costa?

Primeramente, el precio, en la costa básicamente en Lambayeque los procesos del arroz en cascara es más barato y más rápido, así como también la calidad del servicio es mucho mejor, debido a sus amplios equipos industriales modernos y con tecnología de punta.

21. ¿Cree usted que existe un déficit en la capacidad productiva del arroz pilado en las distintas plantas que operan actualmente en la provincia?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

¿Por qué?

Más que todo por la falta de maquinarias que puedan procesar la mayor cantidad de materia prima posible, ya que muchos clientes tenemos que hacerlos esperar varios días hasta que llegue el turno de procesar su materia prima, es por eso que muy pronto estamos por ampliar nuevos espacios con nuevos equipos, otra secadora industrial para abastecernos.

22. ¿Cree usted que el desarrollo de nuevos productos derivados del arroz contribuiría con la economía local y ampliaría el gusto selectivo de los consumidores en la Provincia de San Martín?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

¿Por qué?

Porque de alguna manera crearía más puestos de trabajos, ya que algunos productos son traídos de la costa... siendo esos mismos productos, ser procesados en la región.

23. ¿Cree usted que una nueva planta procesadora de arroz que utilice de manera inteligente todos sus residuos obtenidos en el proceso industrial, mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado y contribuiría con el cuidado de nuestro medio ambiente?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

¿Por qué?

Porque mucho de los desperdicios como la cascarilla es quemada, esto produce la emanación de dióxido de carbono y perjudica a los pobladores que viven cerca a las piladoras. Y la cascarilla quemada se utiliza para abono en fundos de las mismas empresas.

24. ¿Cree usted que la nueva Planta Industrial Procesadora de Arroz de mayor capacidad y que reutilice sus residuos, beneficiaría a gran parte de la población agricultora, productora y consumidora de la región San Martín?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

Empresa : Molino Rey León S.A.C
Actividad Comercial : Pilado de arroz.
RUC : 20450156290
Dirección : Jr. Sargento Lores N° 395

PREGUNTAS PARA EL PRODUCTOR/OPERARIO DE LA EMPRESA

1. El Terreno donde se ubica la planta piladora de arroz es:

Propia (X) Alquilada () hipotecada () encargada ()

2. ¿Cuál es el área con la que cuenta su planta piladora de arroz?

- a) 5000 – 10000 ()
- b) 10000 – 20000 ()
- c) 20000 – 30000 (X)
- d) 30000 – 50000 ()
- e) 50000 a más ()

3. ¿Cree usted que el área de terreno con la que cuenta su Planta es la necesaria para el normal desempeño de sus funciones?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Porque el servicio que nosotros prestamos es del pilado de arroz, para ello contamos con todo el proceso, desde las tolvas de secado hasta el empaque final para su distribución. Y el espacio que contamos es suficiente.

4. ¿En cuánto a la infraestructura de su planta piladora de arroz, es la adecuada y apropiada para cubrir todas las necesidades elementales de las instalaciones, tanto del personal como del visitante? (describa la razón o razones que UD. considere conveniente).

- Si ()
- No (X)

¿Por qué?

Porque estamos en proceso de renovar la infraestructura, pues con el tiempo se ha deteriorado y presenta algunos peligros.

5. ¿Qué otros tipos de productos son elaborados a base de arroz en su planta Piladora?

Ninguno por el momento. El producto final que ofrecemos es el de arroz pilado de acuerdo a las especificaciones del cliente.

6. ¿Cuál es la capacidad de producción de su planta piladora? Tn/año

La cantidad que nosotros producimos es de 100 sacos por hora de 50 kg c/u, pero al año producimos un aproximado de 6 000 Tn de arroz pilado.

7. ¿De qué otros lugares y provincias de la región proviene el arroz que ustedes procesan para brindar el servicio de pilado?

De la provincia de San Martín, el distrito de San José de Sisa y San Hilarión.

¿Por qué?

Porque confían en nuestro producto final, además les brindamos como opción el secado de forma industrial que es más rápido y de mejor calidad.

8. ¿Cuáles son los motivos por las que usted cree que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima (arroz cáscara) a la región costa?

La complejidad de sus maquinarias, también por la mejor calidad de sus servicios y por el precio que es más económico.

9. ¿Cree usted que existe un déficit en la capacidad productiva del arroz pilado en las distintas plantas que operan actualmente en la provincia?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Por escasos de servicios, por falta de un mayor estudio en los procesos industriales para evitar mayores desperdicios y brindar mejor calidad de producto al cliente.

10. ¿Cree usted que el desarrollo de nuevos Productos derivados del arroz contribuiría con la economía local y ampliaría el gusto selectivo de los consumidores en la Provincia de San Martín?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Porque los productos que son distribuidos desde la costa, pueden ser procesados aquí en la provincia a menos precio.

11. ¿Cree usted que una nueva planta procesadora de arroz que utilice de manera inteligente todos sus residuos obtenidos en el proceso industrial, mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado y contribuiría con el cuidado de nuestro medio ambiente?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Porque es una obligación como empresa brindar mejores servicios que beneficie a la población en general. Si se dan cuenta, nosotros quemamos en hornos nuestra cascarilla para alimentar los hornos de secadora y la ceniza como abono para nuestros fundos... no emanamos gases tóxicos al medio ambiente.

12. ¿Cree usted que la nueva Planta Industrial Procesadora de Arroz de mayor capacidad y que reutilice sus residuos, beneficiaría a gran parte de la población agricultora, productora y consumidora de la región San Martín?

- Si (X)
- No ()

Empresa : Ingenio Agroindustrial Santa Lucía E.I.R.L
Actividad Comercial : Pilado de arroz.
RUC : 20450246019
Dirección : Calle Integración N° F1 Asent. Santa Lucía

PREGUNTAS PARA EL PRODUCTOR/OPERARIO DE LA EMPRESA

1. El Terreno donde se ubica la planta piladora de arroz es:

Propia (X) Alquilada () hipotecada () encargada ()

2. ¿Cuál es el área con la que cuenta su planta piladora de arroz?

- a) 5000 – 10000 ()
- b) 10000 – 20000 (X)
- c) 20000 – 30000 ()
- d) 30000 – 50000 ()
- e) 50000 a más ()

3. ¿Cree usted que el área de terreno con la que cuenta su Planta es la necesaria para el normal desempeño de sus funciones?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Nuestra empresa funciona en un terreno de aproximadamente 15 mil m², con el área de secado al sol para aquellos productores que desean de la forma natural, pero también contamos con secadoras industriales que pueden secar 120 Tn. al día y luego el área de procesamiento para el pilado donde producimos 1500 sacos diarios, trabajando las 24 horas del día.

4. ¿En cuánto a la infraestructura de su planta piladora de arroz, es la adecuada y apropiada para cubrir todas las necesidades elementales de las instalaciones, tanto del personal como del visitante? (describa la razón o razones que UD. considere conveniente).

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Porque tenemos las maquinarias para realizar un proceso eficiente y la instalación adecuada para realizar un trabajo seguro.

5. ¿Qué otros tipos de productos son elaborados a base de arroz en su planta piladora?

Procesamos las categorías del arroz como: arroz extra, superaastro y superior.

6. ¿Cuál es la capacidad de producción de su planta piladora? Tn/año

Producción: 1500 sacos / día de 50 Kg. c/u y un aproximado de 11 250 Tn al año.

7. ¿De qué otros lugares y provincias de la región proviene el arroz que ustedes procesan para brindar el servicio de pilado?

De la provincia de San Martín, de aquí de la zona como Cacatachi, del bajo Huallaga, de la provincia de Pícuta, distrito de San Hilarión y Bellavista.

¿Por qué?

Porque le ofrecemos un buen precio, buena calidad de producto y en el tiempo que ellos lo soliciten.

8. ¿Cuáles son los motivos por las que usted cree que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima (arroz cascara) a la región costa?

La falta de abastecimiento, un precio más cómodo, una mejor calidad del producto, mejores maquinarias industriales, entrega inmediata de su producto solicitado.

9. ¿Cree usted que existe un déficit en la capacidad productiva del arroz pilado en las distintas plantas que operan actualmente en la provincia?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

¿Por qué?

Yo creo que sí, puesto que existe bastante materia prima de nuestra región que es procesada en otras zonas y regiones del país, en vez de ser procesados en la misma localidad, y también es por la falta de secadoras industriales que nos ayudaría mucho ahorrándonos en tiempo, puesto que varias piladoras solo secan al aire libre y dependen del sol para dicha tarea.

10. ¿Cree usted que el desarrollo de nuevos productos derivados del arroz contribuiría con la economía local y ampliaría el gusto selectivo de los consumidores en la Provincia de San Martín?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

¿Por qué?

Porque ayudaría a los pobladores elegir e invertir en productos procesados en nuestra provincia a un precio cómodo y accesible para todos.

11. ¿Cree usted que una nueva planta procesadora de arroz que utilice de manera inteligente todos sus residuos obtenidos en el proceso industrial, mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado y contribuiría con el cuidado de nuestro medio ambiente?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

¿Por qué?

Porque la mayoría de los molinos queman la cascarilla y emana gases que perjudican a los pobladores que se ubican cerca de ellos, sería una buena alternativa.

12. ¿Cree usted que la nueva Planta Industrial Procesadora de Arroz de mayor capacidad y que reutilice sus residuos, beneficiaría a gran parte de la población agricultora, productora y consumidora de la región San Martín?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

Empresa : Molinos Arcángel San Miguel
Actividad Comercial : Pilado de arroz
RUC : 20450150925
Dirección : Carretera F.B.T Km. 12 – Cacatachi.

PREGUNTAS PARA EL PRODUCTOR/OPERARIO DE LA EMPRESA

1. El Terreno donde se ubica la planta piladora de arroz es:

Propia (X) Alquilada () hipotecada () encargada ()

2. ¿Cuál es el área con la que cuenta su planta piladora de arroz?

- a) 5000 – 10000 ☒ (X)
- b) 10000 – 20000 ☐ ()
- c) 20000 – 30000 ☐ ()
- d) 30000 – 50000 ☐ ()
- e) 50000 a más ☐ ()

3. ¿Cree usted que el área de terreno con la que cuenta su Planta es la necesaria para el normal desempeño de sus funciones?

- Si ☒ (X)
- No ☐ ()

¿Por qué?

Sí, porque nosotros producimos a pequeña escala, el secado lo hacemos naturalmente y no somos un molino grande, trabajamos a pedido y producimos alrededor de 12 sacos diarios.

4. ¿En cuánto a la infraestructura de su planta piladora de arroz, es la adecuada y apropiada para cubrir todas las necesidades elementales de las instalaciones, tanto del personal como del visitante? (describa la razón o razones que UD. considere conveniente).

- Si (x)
- No ()

¿Por qué?

Sí, porque solo producimos 12 sacos diarios de arroz pilado al día.

5. ¿Qué otros tipos de productos son elaborados a base de arroz en su planta piladora de arroz?

Producimos solo arroz pilado según especificación del cliente.

6. ¿Cuál es la capacidad de producción de su planta piladora? Tn/año

12 sacos diarios de 50 kg c/u y un aproximado de 90 Tn al año.

7. ¿De qué otros lugares y provincias de la región proviene el arroz que ustedes procesan para brindar el servicio de pilado?

Nosotros trabajamos con cosechados de aquí de la zona de Cacatachi.

¿Por qué?

Por la cercanía y el precio que le brindamos

8. ¿Cuáles son los motivos por las que usted cree que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima (arroz cascara) a la región costa?

Mejores maquinarias, mejor calidad, menor costo, etc.

9. ¿Cree usted que existe un déficit en la capacidad productiva del arroz pilado en las distintas plantas que operan actualmente en la provincia?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Falta de mejores equipos con alta tecnología y mejor infraestructura

10. ¿Cree usted que el desarrollo de nuevos productos derivados del arroz contribuiría con la economía local y ampliaría el gusto selectivo de los consumidores en la Provincia de San Martín?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Porque demandaría más puestos de trabajo, mayor producción y mayor consumo del arroz en los ciudadanos.

11. ¿Cree usted que una nueva planta procesadora de arroz que utilice de manera inteligente todos sus residuos obtenidos en el proceso industrial, mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado y contribuiría con el cuidado de nuestro medio ambiente?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

La mayoría de molinos venden la cascarilla a ladrilleras o lo utilizan como abono aportando con el medio ambiente.

12. ¿Cree usted que la nueva Planta Industrial Procesadora de Arroz de mayor capacidad y que reutilice sus residuos, beneficiaría a gran parte de la población agricultora, productora y consumidora de la región San Martín?

- Si (X)
- No ()

Empresa : MOLINERA EL CONSENTIDO SAC
Actividad Comercial : Pilado de Arroz
RUC : 20450367401
Dirección : Carretera F.B.T Sur Km.4-Bda.Shilcayo

PREGUNTAS PARA EL PRODUCTOR/OPERARIO DE LA EMPRESA

1. El Terreno donde se ubica la planta piladora de arroz es:

Propia (X) Alquilada () hipotecada () encargada ()

2. ¿Cuál es el área con la que cuenta su planta piladora de arroz?

- a) 5000 – 10000 ()
- b) 10000 – 20000 (X)
- c) 20000 – 30000 ()
- d) 30000 – 50000 ()
- e) 50000 a más ()

3. ¿Cree usted que el área de terreno con la que cuenta su Planta es la necesaria para el normal desempeño de sus funciones?

- Si ()
- No (x)

¿Por qué?

Lo que pasa es que todo el área construida (el almacén y las maquinarias) están ubicados en un mismo espacio, generando que todo el movimiento laboral se concentre en un solo lugar y por lo general casi todo el área libre es ocupada para secar el arroz cascara, hay veces que el camión con los sacos no tiene espacio para descargar la materia prima, debido a que también se utiliza el área de descarga para secar el arroz, y también lo que nos quita espacio es todo ese montículo de cascarilla arrumado a un costado estorbando.

4. ¿En cuánto a la infraestructura de su planta piladora de arroz, es la adecuada y apropiada para cubrir todas las necesidades elementales de las instalaciones, tanto del personal como del visitante? (describa la razón o razones que UD. considere conveniente).

- Si ()
- No (x)

¿Por qué?

Considero que la planta piladora debería contar con una nueva infraestructura, ya que la actual posee varios años de antigüedad y sin mantenimiento, encontrándose actualmente en mal estado, sobre todo el techo, que contiene tijerales de fierro dobladas y que faltan ser soldadas en algunas partes que se encuentran en mal estado, las calaminas están totalmente viejas y oxidadas, también existen goteras cuando llueve, y la humedad es un gran problema dentro de la instalación, sobre todo en los almacenes donde está el producto terminado.

5. ¿Qué otros tipos de productos son elaborados a base de arroz en su planta piladora?

Ninguno, solo arroz pilado.

6. ¿Cuál es la capacidad de producción de su planta piladora? Tn/año

Son 3 600 Tn/año aproximadamente.

7. ¿De qué otros lugares y provincias de la región proviene el arroz que ustedes procesan para brindar el servicio de pilado?

De los mismos agricultores de la banda de Shilcayo y también de las zonas de San Hilarión.

8. ¿Cuáles son los motivos por las que usted cree que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima (arroz cascara) a la región costa?

Por preferir mejor calidad en sus respectivos productos más que todo, también por falta de abastecimiento, mayores servicios y los precios.

9. ¿Cree usted que existe un déficit en la capacidad productiva del arroz pilado en las distintas plantas que operan actualmente en la provincia?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Las maquinarias con la que contamos son antiguas, y no se encuentran operando correctamente por la falta de mantenimiento, de esta manera se desperdician mucha

materia prima y se demora más en procesarlos, trayendo como consecuencia baja calidad en el producto.

10. ¿Cree usted que el desarrollo de nuevos productos derivados del arroz contribuiría con la economía local y ampliaría el gusto selectivo de los consumidores en la Provincia de San Martín?

- Si (x)
- No ()

Claro, porque existen personas que prefieren comprar otros tipos de productos que reemplace al arroz debido al gran contenido de carbohidratos que posee, entonces también nos beneficiaríamos con esos tipos de consumidores.

11. ¿Cree usted que una nueva planta procesadora de arroz que utilice de manera inteligente todos sus residuos obtenidos en el proceso industrial, mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado y contribuiría con el cuidado de nuestro medio ambiente?

- Si (x)
- No ()

¿Por qué?

Eso es muy obvio, ya que el gran problema de la mayoría de piladoras y no solo nuestra, es que los desperdicios como la cascarilla del arroz no son usados en otro tipo de cosas, más bien es un estorbo y la única manera de deshacernos de ello es regalándolo a los agricultores ganaderos para que los usen de abono, o si no incinerarlo para minimizar su volumen.

12. ¿Cree usted que la nueva Planta Industrial Procesadora de Arroz de mayor capacidad y que reutilice sus residuos, beneficiaría a gran parte de la población agricultora, productora y consumidora de la región San Martín?

- Si (x)
- No ()

Empresa : MOLINERA TARAPOTO SRL
Actividad Comercial : Pilado de Arroz
RUC : 20531545495
Dirección : Carretera a Oasis 1.3 - Morales

PREGUNTAS PARA EL PRODUCTOR/OPERARIO DE LA EMPRESA

1. El Terreno donde se ubica la planta piladora de arroz es:

Propia (X) Alquilada () hipotecada () encargada ()

2. ¿Cuál es el área con la que cuenta su planta piladora de arroz?

- a) 5000 – 10000 ()
- b) 10000 – 20000 (X)
- c) 20000 – 30000 ()
- d) 30000 – 50000 ()
- e) 50000 a más ()

3. ¿Cree usted que el área de terreno con la que cuenta su Planta es la necesaria para el normal desempeño de sus funciones?

- Si (x)
- No ()

¿Por qué?

Actualmente el área del terreno no es un problema, debido a la poca capacidad que tenemos para secar y pilar el arroz, considero que es suficiente por el momento.

4. ¿En cuánto a la infraestructura de su planta piladora de arroz, es la adecuada y apropiada para cubrir todas las necesidades elementales de las instalaciones, tanto del personal como del visitante? (describa la razón o razones que UD. considere conveniente).

- Si ()
- No (x)

¿Por qué?

Considero que nos falta bastante espacio, inclusive las maquinarias se encuentran muy cercanas dificultando la circulación de los empleados, nos falta un mejor ordenamiento y distribución de las maquinarias, una mejor infraestructura, con mayor altura, mayor espacio en los almacenes.

5. ¿Qué otros tipos de productos son elaborados a base de arroz en su planta piladora?

Ninguno.

6. ¿Cuál es la capacidad de producción de su planta piladora? Tn/año

Son 6000 Tn/año aproximadamente

7. ¿De qué otros lugares y provincias de la región proviene el arroz que ustedes procesan para brindar el servicio de pilado?

De los mismos agricultores de Morales y algunas veces de Cacatachi.

8. ¿Cuáles son los motivos por las que usted cree que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima (arroz cascara) a la región costa?

El precio del procesamiento y mejor calidad en los servicios.

9. ¿Cree usted que existe un déficit en la capacidad productiva del arroz pilado en las distintas plantas que operan actualmente en la provincia?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Falta de modernas maquinarias industriales que faciliten a los operadores y optimicen el procesamiento de la materia prima, así como también una mejor infraestructura que permita albergar estos equipos.

10. ¿Cree usted que el desarrollo de nuevos productos derivados del arroz contribuiría con la economía local y ampliaría el gusto selectivo de los consumidores en la Provincia de San Martín?

- Si (x)
- No ()

¿Por qué?

Pero también depende de los tipos de productos que quieran plantear, porque hoy en día las personas desean consumir productos más nutritivos y que no engorden.

11. ¿Cree usted que una nueva planta procesadora de arroz que utilice de manera inteligente todos sus residuos obtenidos en el proceso industrial, mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado y contribuiría con el cuidado de nuestro medio ambiente?

- Si (x)
- No ()

¿Por qué?

Bueno más que todo para eliminar todo el desperdicio de la cascarilla de arroz, que eso es lo que mayormente aumenta en gran medida todos los días cuando se pila, el gran problema es como deshacerse de todo ese volumen que estorba en la Molinera, algunas veces optamos por quemarlo y regalarlo a los agricultores para que lo usen como abono en sus terrenos.

12. ¿Cree usted que la nueva Planta Industrial Procesadora de Arroz de mayor capacidad y que reutilice sus residuos, beneficiaría a gran parte de la población agricultora, productora y consumidora de la región San Martín?

- Si (x)
- No ()

Empresa : MOLINERA SANTA CLARA SAC

Actividad Comercial : Pilado de Arroz

RUC : 20531595328

Dirección : Carretera Marginal Norte Km.9

PREGUNTAS PARA EL PRODUCTOR/OPERARIO DE LA EMPRESA

1. El Terreno donde se ubica la planta piladora de arroz es:

Propia (X) Alquilada () hipotecada () encargada ()

2. ¿Cuál es el área con la que cuenta su planta piladora de arroz?

- a) 5000 – 10000 ()
- b) 10000 – 20000 (X)
- c) 20000 – 30000 ()
- d) 30000 – 50000 ()
- e) 50000 a más ()

3. ¿Cree usted que el área de terreno con la que cuenta su Planta es la necesaria para el normal desempeño de sus funciones?

- Si ()
- No (x)

¿Por qué?

La verdad es que nos falta área para secar, ya que nosotros secamos el arroz cascara al aire libre, y hay veces que el espacio no nos alcanza y tenemos que usar todo el área de los estacionamientos para compensar esa área restante, esto se podría solucionar con una maquinaria industrial de secado que puede ahorrarnos menos tiempo y menos personal de trabajo, así como también ya no sería necesario mucho espacio para secar al aire libre.

4. ¿En cuánto a la infraestructura de su planta piladora de arroz, es la adecuada y apropiada para cubrir todas las necesidades elementales de las instalaciones, tanto del personal como del visitante? (describa la razón o razones que UD. considere conveniente).

- Si (x)
- No ()

¿Por qué?

No necesitamos por ahora mayor infraestructura, ya que no poseemos maquinarias de mayor complejidad que requieran ampliar los servicios y las instalaciones.

5. ¿Qué otros tipos de productos son elaborados a base de arroz en su planta piladora?

Ninguno.

6. ¿Cuál es la capacidad de producción de su planta piladora? Tn/año

Son 3000 Tn/año aproximadamente

7. ¿De qué otros lugares y provincias de la región proviene el arroz que ustedes procesan para brindar el servicio de pilado?

Del distrito de Morales, de Cacatachi, Lamas.

8. ¿Cuáles son los motivos por las que usted cree que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima (arroz cascara) a la región costa?

Mejor calidad, menor precio y mejores servicios de pilado

9. ¿Cree usted que existe un déficit en la capacidad productiva del arroz pilado en las distintas plantas que operan actualmente en la provincia?

- Si (X)
- No ()

¿Por qué?

Es debido a la falta de maquinaria que facilite el secado de manera industrial, ya que la mayoría de piladoras dependen del secado solar, y eso trae como consecuencia que el tiempo sea mayor para la entrega del producto al cliente y con menor calidad, desperdiciando también materia prima.

10. ¿Cree usted que el desarrollo de nuevos productos derivados del arroz contribuiría con la economía local y ampliaría el gusto selectivo de los consumidores en la Provincia de San Martín?

- Si (x)
- No ()

En cierta medida, porque no todas las personas que ya están acostumbrados a consumir un producto, lo reemplazarían rápidamente por otro hecho de arroz y eso dependerá de los tipos de productos que quisieran ofrecer.

11. ¿Cree usted que una nueva planta procesadora de arroz que utilice de manera inteligente todos sus residuos obtenidos en el proceso industrial, mejoraría la capacidad productiva del arroz pilado y contribuiría con el cuidado de nuestro medio ambiente?

- Si (x)
- No ()

¿Por qué?

Claro, siempre y cuando no se emane humo de la industria todo es favorable para el medio ambiente

12. ¿Cree usted que la nueva Planta Industrial Procesadora de Arroz de mayor capacidad y que reutilice sus residuos, beneficiaría a gran parte de la población agricultora, productora y consumidora de la región San Martín?

- Si (x)
- No ()

ANEXO Nº 08: Análisis y discusión de resultados de encuestas.

8.1. Sobre los resultados de las encuestas dirigidas a la población de los distritos con mayor producción de arroz en la provincia de San Martín.

PREGUNTA Nº01

1. Datos Generales:

Diferencia de Edades, encuesta n°01

Interpretación: El 43.88% de los encuestados tienen una edad entre los 30-39 años, lo que significa la predominancia de los adultos jóvenes en la localidad, seguido de un 27.40% de jóvenes entre los 20-29 años, solo el 18.61% y 10.11% muestran a las personas entre los 40-49 años y 50-a más; esto demuestra que los adultos y jóvenes son las personas que más predominan en la localidad ligada al consumo del producto del arroz, pero solo en un menor porcentaje de los encuestados son adultos mayores.

Esto claramente nos indica que en la localidad existe una gran predominancia de jóvenes y adultos que habitan en los distritos de mayor producción de arroz de la provincia, y por ende se convierten en clientes potenciales fijos de este producto que pueden satisfacer la demanda.

Diferencia de Sexos, encuesta n°01

Interpretación: El 85% de los encuestados representan la mayoría de personas del sexo masculino y el 15% representan la cantidad de personas del sexo femenino lo que quiere decir que en las encuestas predominaron los hombres.

Este cuadro claramente refleja la predominancia del sexo masculino ante el femenino, según las encuestas esto es debido a que las mujeres no son muy participes en el consumo continuo de este producto, ya que la alimentación de los varones es muy diferente al de la mujeres, por la sencilla razón que las mujeres por lo general evitan

comer carbohidratos para no aumentar de peso, porque hoy en día la industria del bienestar es una tendencia mundial y la mayoría de personas desean verse más delgados y en mejor estado de salud.

Por todo lo expresado en el párrafo anterior se concluye que los hombres son los principales partícipes del consumo del arroz al verse reflejado su predominancia en las encuestas, pero también sería necesario propuestas de nuevos productos que se adecuen a las necesidades de las mujeres y provocar la satisfacción de los diferentes tipos de clientes de la localidad.

PREGUNTA N°02

2. ¿Conoce usted que es una planta piladora de arroz?

Interpretación: El 96.27% de los encuestados respondieron que si conocen que es una planta piladora de arroz, mientras que solo el 3.73% de los encuestados desconocen sus funciones.

Al revisar los resultados se determinó que la gran mayoría de personas si conocen acerca del tema y del funcionamiento de las plantas piladoras de arroz en la provincia, esto debido a la presencia de enormes hectáreas arroceras que se encuentran en la zona de San Martin y al funcionamiento de establecimientos industriales instalados alrededor del casco urbano de la ciudad, siendo muy notoria su presencia e influencia en la economía local.

En conclusión la mayoría de personas tienen un conocimiento genérico y puntual acerca de estas instalaciones, porque la actividad industrial arroceras se convirtió en una de las principales actividades económicas de la provincia y de gran importancia en la dinámica económica, tanto para los productores como también para los consumidores locales.

PREGUNTA N°03

3. ¿Cómo califica usted la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia de San Martin?

Interpretación: El 64.36% de las personas encuestadas califica como mala a la capacidad de arroz pilado en la provincia de san Martin, el 27.93% lo califica como regular, el 6.38% lo califica como bueno y mientras que solo el 1.33% de los encuestados lo califica como excelente.

Al revisar los resultados de esta pregunta se logró determinar que la mayor parte de los encuestados no está conforme con la capacidad productiva del arroz pilado en la provincia, observándose claramente los grandes desperdicios y montículos de cascarilla acumulados en los bordes de estas instalaciones y la falta de abastecimiento en las maquinarias y equipos para procesar más materia prima, así como también la calidad del producto se ve reflejada en la deficiencia de sus procesos tecnológicos y demás servicios que ofrecen las piladoras locales.

En consecuencia, la mayoría de personas no se encuentran conformes con la capacidad productiva y los servicios de pilado que ofrecen estas empresas locales, calificándolo como mala, debido a varios factores mencionados en el párrafo anterior.

PREGUNTA N°04

4. ¿Cree usted que se desperdicia demasiada materia prima (arroz cáscara) en el proceso industrial del pilado del arroz?

Interpretación: El 73.67% de los encuestados cree que si se desperdicia demasiada materia prima en el proceso industrial del pilado de arroz, mientras que el 26.33% de los encuestados consideran que no.

Claramente en el análisis de datos se muestra que la mayoría de las personas se dan cuenta y son conscientes del desperdicio considerable de la materia prima en el proceso industrial, todo esto es muy notorio para cualquier persona que visite estas instalaciones y que transitan por los alrededores de las piladoras, ya que lo primero que uno puede observar cuando ingresa a estos recintos es un gran montículo de cascarilla acumulado a la intemperie de las instalaciones, también sacos de polvillo y ñelen que después son usados como residuos sin fines productivos, siendo lo más común de todos incinerarlos contaminando nuestro medio ambiente y afectando la salud de las personas en general.

En conclusión, las personas son conscientes que la materia prima (arroz cáscara) no es aprovechada al 100% de su potencial alimenticio y económico por la deficiencia de los procesos industriales de las actuales instalaciones de pilado en la provincia.

PREGUNTA N°05

5. ¿Conoce usted algunos productos derivados del arroz que se ofrecen en el mercado de la provincia?

Interpretación: Según el cuadro se determina que el 70.22% de los consumidores desconocen productos derivados del arroz para el consumo, eso significa que la mayoría de personas solo conoce el arroz blanco, mientras que el 29.78% de personas encuestadas respondieron que si conocen algunos productos derivados del arroz e hicieron mención del arroz integral y la harina de arroz, pero que pocas veces son incluidas en su alimentación o consumo por el simple hecho de existir otros tipos de productos que son reemplazables.

Esto claramente nos evidencia del desconocimiento de los clientes acerca de ciertos productos que pueden ser elaborados a base de arroz que son muy beneficiosos para la alimentación humana y que no son comercializados en los mercados locales; como por ejemplo, pan integral de arroz, galletas de arroz integral, cereal de arroz, fideos de arroz, entre otros.

PREGUNTA N°06

6. ¿Cree usted que sería de gran importancia para la provincia de San Martín el procesamiento de nuevos productos derivados del arroz?

Interpretación: El 90.96% de los encuestados creen que, si sería de gran importancia el procesamiento de nuevos productos derivados del arroz, lo que representa el mayor porcentaje de aceptación en las personas, y en menor porcentaje con un 9.04% muestran una conformidad con los productos que existen actualmente en el mercado y no consideran necesario estos nuevos productos.

Al revisar los resultados de esta pregunta se evidencia que la mayoría de la población considera positivo el procesamiento de nuevos productos derivados del arroz. Aunque algunas personas no piensan lo mismo y no están de acuerdo. Entre los productos derivados del arroz mencionados por la población que les gustaría consumir son: el arroz integral, la harina de arroz, pan integral de arroz, galletas, fideos, cereal y licor de arroz.

En conclusión, si se cuenta con las opiniones favorables y la aceptación de la mayoría de personas que consideran de gran importancia el procesamiento de

nuevos productos derivados del arroz para el beneficio de los consumidores y productores de la provincia de San Martín.

PREGUNTA N°07

7. ¿Cómo califica usted la infraestructura actual de las plantas piladoras de nuestra localidad?

Interpretación: Según el cuadro analizado se determinó que el 56.91% de las personas encuestadas que en varias ocasiones visitaron las piladoras de arroz, lo califica como regular la situación actual de la infraestructura, mientras que un 25% lo califica como mala; un 10.90% lo califica como buena y solo un 7.19% lo califica como excelente la infraestructura existente en solo dos piladoras de nuestra localidad, destacando entre ellos Río Branco y Rey León. Las personas que visitaron estas instalaciones lo hicieron algunas veces por un servicio, y varios de ellos se llevaron la primera impresión acorde a como fueron atendidos y brindados sus servicios, así como también la observación de forma directa que pudieron hacer con respecto al estado actual en que se encuentran estas instalaciones, en cuanto al mantenimiento, funcionamiento, procesamiento, circulaciones, estructuras, maquinarias, etc.

En general las personas de acuerdo a sus conocimientos genéricos que tienen acerca del estado de una infraestructura industrial, lo califican como regular en general, ya que la mayoría de estas instalaciones se encuentran en mal estado y muy pocas en buen estado, de acuerdo también a nuestro criterio arquitectónico.

PREGUNTA N°08

8. ¿Cree usted que las piladoras de arroz que operan en la localidad, contaminan nuestro medio ambiente de manera considerable?

Interpretación: Al revisar los resultados de esta preguntado identificamos que el 63.03% de los encuestados creen que si afecta considerablemente a nuestro medio ambiente por medio de la quema indiscriminada de la cascarilla de arroz desperdiciada por el proceso industrial, sin embargo el 25.53% no considera que los molinos afecten en gran medida al medio ambiente y solo un 11.44% considera que talvez afecten al medio ambiente. Entonces la mayoría de las personas muestran cierta preocupación acerca de este problema medio ambiental, porque son conscientes que su salud puede verse afectada,

sobre todo en los distritos donde esta actividad es más numerosa y activa, ya que serán perjudicados por las constantes emanaciones de dióxido de carbono que estas instalaciones producen al quemar y tratar de deshacerse de sus desperdicios y residuos obtenidos del proceso industrial de pilado.

En conclusión, la mayoría de personas muestran una clara preocupación por las constantes emanaciones de gases y dióxido de carbono que generan las piladoras de arroz actuales, debido al aumento de la actividad industrial en la zona y los grandes desperdicios desechados y evidenciados en los alrededores de estas instalaciones industriales.

PREGUNTA N°09

9. ¿Cree usted que sería de gran importancia para el cuidado de nuestro medio ambiente y para la economía local una nueva planta industrial procesadora de arroz de mayor capacidad de pilado, con mayor producción de derivados y que reutilice sus residuos?

Interpretación: El 92.82% de las personas creen que, si sería de gran importancia la propuesta de una nueva planta industrial procesadora de arroz con mayor capacidad de pilado, mayor diversidad de productos y que reutilice sus residuos, para contribuir en mejorar la capacidad productiva del arroz pilado y que contribuya a conservar el medio ambiente, mientras que solo un 7.18% no lo considera de importancia en la localidad.

En conclusión, si se cuenta con las opiniones favorables y la aceptación de la mayoría de personas que consideran de gran importancia la propuesta de una planta industrial procesadora de arroz con mayor capacidad productiva que ofrezca nuevos productos derivados del arroz y que reutilice sus desperdicios obtenidos en el proceso industrial, en beneficio de la propia empresa, consumidores, productores y de los pobladores en general con fines económicos y medio ambientales.

8.2. Sobre los resultados de las entrevistas dirigidas a los productores de las industrias molineras de arroz de la provincia San Martín

Al revisar las respuestas e inquietudes que dieron cada una de las personas entrevistadas como: los responsables de cada piladora en la provincia de San Martín, concluimos que:

Pregunta (01)

De las siete (7) piladoras existentes y operativas que fueron entrevistadas, todas cuentan con un terreno propio.

Pregunta (02)

Que 2 de las siete piladoras cuentan con más de 2 hectáreas de terreno, esto es debido a que cuentan con mayores procesos industriales y un sistema un poco más complejo.

Pregunta (3)

Cinco (5) de las piladoras están conformes con el área que cuentan, debido a la capacidad limitada y producción anual del servicio que brindan, mientras que solo dos (2) piladoras están inconformes.

Pregunta (4)

Cuatro (4) de las piladoras que operan en la ciudad de Tarapoto cuentan con una infraestructura no tan apropiada ni adecuada para el desempeño de sus funciones básicas dentro de las instalaciones, cumpliendo con ciertas normas mínimos para su funcionamiento, en cambio, tres (3) de las piladoras poseen varios años antigüedad y falta de mantenimiento, presentando riesgos para sus ocupantes.

Pregunta (5)

Todas las piladoras encuestadas no ofrecen productos derivados del arroz, debido a los escasos de procesos industriales innovadores que aprovechen el potencial máximo de la materia prima; sin embargo, ofrecen al consumidor algunos tipos de arroz como producto final de acuerdo a la especificación del cliente como: arroz extra, arroz blanco, superastro y superior.

Pregunta (6)

Se observa que la producción de las 7 piladoras instaladas en la provincia de San Martín es de 46,000 Tn. al año aproximadamente.

Pregunta (7)

De las 7 piladoras encuestadas la mayoría hicieron mención que la materia prima (arroz cascara) es abastecida a parte de la zona de otros lugares y provincias, como: Sisa, Cacatachi, Lamas y de todas ellas la provincia de Picota es el mayor abastecedor de arroz cáscara, algunos de los productores transportan la materia prima desde San Hilarión para ser procesadas aquí en nuestra ciudad. Lo cual, concluimos que la capacidad de producción de arroz pilado en la provincia de San Martín es de 46 000 Tn/año aprox. correspondiendo solo el 50% de la cantidad total de arroz cascara producida entre las 4 provincias (San Martín, el Dorado, Lamas y Picota).

Pregunta (8)

Todas las piladoras hicieron mención que varios agricultores prefieren trasladar y procesar su materia prima en la región costa (Chiclayo y Lambayeque) específicamente por los siguientes motivos: mejor calidad de servicios, menor costo de pilado, menor tiempo para procesar y de entrega y mayor capacidad de abastecimiento.

Pregunta (9)

Las 7 piladoras hicieron mención que, si creen que existe un déficit en la capacidad productiva del pilado del arroz, debido a la carencia de infraestructura, habilitada para el tratamiento de los residuos obtenidos en los diferentes procesos, escasa implementación de maquinarias y equipos industriales con tecnología de punta y escasa investigación e inversión para procesar nuevos productos derivados que aproveche al 100% el potencial nutritivo, económico y comercial del arroz en cascara.

Pregunta (10)

Todos las piladoras entrevistadas creen que, si sería muy satisfactorio el desarrollo de nuevos productos derivados del arroz, porque se aprovecharía al máximo el potencial alimenticio y nutritivo del arroz en cáscara. Por otro lado, también contribuiría con la economía local, ya que actualmente mucha materia prima de la zona es industrializada en la región costa, pero al conseguir que esa materia prima sea procesada en la provincia de San Martín, ampliaría los puestos de trabajos, así como también precios cómodos y accesibles a las necesidades de los consumidores y/o productores.

Pregunta (11)

Todos los entrevistados de las piladoras creen que una nueva planta industrial procesadora de arroz si mejoraría con la capacidad productiva del arroz pilado y si se contribuiría con el cuidado medio ambiental, porque de esta manera se mitigaría en cierto grado el dióxido de carbono en nuestro medio ambiente, a causa de la quema de la cascarilla de arroz que producen todas las piladoras, y no solo se mejoraría en este aspecto, sino que también se aprovecharía todo el potencial alimenticio que posee el arroz cascara utilizándolo en otras variedades de productos a base de esos residuos del arroz.

Pregunta (12)

Todas las piladoras locales creen que si sería muy beneficioso y provechoso para todos los actores el proyecto de la nueva planta industrial procesadora de arroz en la provincia de San Martín.

ANEXO N° 09: Planos del proyecto arquitectónico